

**Darstellung der durch Stock ausgelösten Diskussion
um das Problem der Schädlichkeit von Amalgam-
füllungen an Hand der Literatur**

Claus Dieter Huber



Digitized by the Internet Archive
in 2026

AUS DER KONSERVIERENDEN ABTEILUNG
Vorstand: Professor Dr. Dr. SCHUG-KÖSTERS
DER KLINIK FÜR ZAHN-, MUND- UND KIEFERKRANKHEITEN
Direktor: Professor Dr. Dr. HEISS

DARSTELLUNG DER DURCH STOCK AUSGELÖSTEN DISKUSSION

UM DAS PROBLEM DER SCHÄDLICHKEIT VON AMALGAMFÜLLUNGEN

AN HAND DER LITERATUR



Inaugural - Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der Zahnheilkunde
verfaßt und einer Hohen Medizinischen Fakultät der
Ludwig - Maximilians - Universität zu München

vorgelegt von
Claus Dieter Huber
aus Stockdorf bei München

München 1957

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Referent: Professor Dr. Dr. M. SCHUG-KÖSTERS

Dekan: Professor Dr. W. BICKENBACH

Tag der mündlichen Prüfung: 11. FEB. 1958

E I N T E I L U N G

Seite

- I. Einleitung :
- II. Die Arbeiten und Behauptungen Alfred Stocks
als Ausgangspunkt der Diskussionen
- III. Die Meinungen der Anhänger Stocks
- IV. Die Arbeiten, die Kupferamalgame im
Sinne Stocks ablehnen, Edalamalgame
dagegen für unschädlich erachten
- V. Die Gegner Stocks
- VI. Eine eigene Stellungnahme
- VII. Kurze Übersicht über die gesamte Arbeit
- VIII. Literaturverzeichnis

I.

Daß das Quecksilber, beziehungsweise der Quecksilberdampf von Amalgamfüllungen eine Schädlichkeit hervorrufen kann, ist keineswegs eine neue Erkenntnis, sondern eine Tatsache, die seit dem ersten Legen einer Amalgamfüllung bekannt war und seit dieser Zeit immer wieder neu aufgegriffen wurde. Man kann sie mit dem Glimmen eines Feuers vergleichen, das nur eines leichten Windstoßes bedarf, um sofort wieder hell aufzulodern und das dann erst langsam wieder zum Ausgangsstadium zurückkehrt.

II.

Alfred Stock (49) darf man wohl als einen solchen Windstoß bezeichnen, der es zu Beginn des Jahres 1926 zu einer Diskussion kommen ließ, die sich auf Jahre hinaus über ganz Europa erstreckte.

Die Arbeit soll zunächst seine Ausführungen bringen. Stock erwähnt in seiner Veröffentlichung die Quecksilbervergiftungen im allgemeinen, um erst dann auf die Vergiftungen durch Amalgamfüllungen im speziellen überzugehen:

"An dieser Stelle sei auch vor einer anderen, wenig beachteten Quelle schleichender Quecksilbervergiftungen gewarnt: vor den Amalgamzahnfüllungen." Stock führte mit Amalgamfüllungen Versuche im Labor durch, bestimmte die Quecksilber-Abgabe und zog daraus den Schluß, daß unzweifelhaft solche Füllungen, wie hier im Laboratoriumsversuch, auch im Munde langsam Quecksilber verdampfen lassen und so der eingeatmeten Luft einen kleinen Quecksilbergehalt, der auf die Dauer schädlich wirken muß, verleihen. Die alten Cadmium- und Kupferamalgame dürften noch gefährlicher sein. Einer seiner Fakultätskollegen litt seit langer Zeit an gelegentlichen Kopfschmerzen und Benommenheit, deren Ursache er sich nicht erklären konnte. Nachdem er sich eine alte Amalgamfüllung, die in der Nachbarschaft des betreffenden Zahnes leichte Entzündungen verursachte, hatte entfernen lassen, verschwanden

die Beschwerden allmählich. Die Füllung erwies sich nach dem Herausnehmen als bröckelig und von Quecksilbertröpfchen durchsetzt. Dies veranlaßte Stock zu der Empfehlung, daß die Zahnheilkunde auf die Anwendung von Amalgamen als Füllmittel ganz oder doch überall da verzichten sollte, wo es nur irgend möglich ist. Es unterliegt nach Stock keinem Zweifel mehr, daß viele Beschwerden, wie Mattigkeit, Mißmut, Gereiztheit, Kopfschmerzen, Schwindel, Gedächtnisschwäche, Arbeitsunlust, Durchfälle, Appetitlosigkeit, chronischer Schnupfen, Rachenerkrankungen und Katarhe, manchmal vom Quecksilber verursacht sind, das dem Körper aus Amalgamzahnfüllungen in kleinen Mengen zugeführt wird. Die Ärzte sollten dieser Tatsache mehr ernste Beachtung schenken. "Es wird sich dann wahrscheinlich herausstellen, daß die leichtsinnige Einführung der Amalgame als Zahnfüllmittel eine arge Versündigung an der Menschheit war." Stock fährt wörtlich fort:

"Wie immer die Entgegnungen auf meine Arbeit sein werden, so wird eine Tatsache nicht zu ändern sein, nämlich die, daß Amalgamfüllungen stets eine Gefahrenquelle bleiben werden. Wer meine Darlegungen als Warnung vor dem Amalgam auffaßt, faßt sie nicht falsch, sondern ganz richtig so auf, wie sie gemeint waren. Wenn ängstliche Patienten in Zukunft ihren Zahnärzten Schwierigkeiten machen, wenn ihnen Amalgamfüllungen vorgeschlagen werden, so handeln sie zu ihrem Besten und können verlangen, daß man ihren durchaus begründeten Bedenken Rechnung trägt. Es ist sicher nicht leicht, einen vollwertigen Ersatz für die so einfach anzubringenden, billigen und vergleichsweise haltbaren Amalgamfüllungen zu finden. Vielleicht kann man diese auch, so lange ihr Umfang klein bleibt, oder auch bei den Milchzähnen unbedenklich weiter verwenden, da sie ja beim Zahnwechsel ohnehin wieder verschwinden. Niemals jedoch werde ich einen Stab für das Kupfer-Amalgam brechen, sondern kann nur ausdrücklich warnen. Übrigend sei hier darauf hingewiesen, daß das Entfernen vorhandener Amalgamfüllungen mit äußerster Vorsicht zu geschehen hat. Während des Herausnehmens der Füllung ist das Einatmen des dabei entstehenden feinen Amalgamstaubes sorgfältig zu vermeiden, damit nicht alsbald noch stärkere Quecksilber-Schädigungen auftreten. Die chronischen Vergiftungen sind sicher viel verbreiteter, als man bisher allgemein annahm. Ich selbst habe in meinem Bekanntenkreis zwölf solche Krankheiten diagnostiziert. Sollte uns diese Zahl nicht doch zu denken geben;

denn sie ist doch, wenn man bedenkt, daß sie sich allein nur auf meinen Bekanntenkreis bezieht, enorm hoch? Wieviele Menschen plagen sich mit irgendwelchen vermeintlichen Krankheiten herum, behandeln diese dann natürlich falsch und wissen nicht, daß alles Übel nur von den Amalgamfüllungen herrührt."

Dies waren im wesentlichen Stocks Ausführungen vom Februar 1926. Natürlich erhoben sich sofort Stimmen dafür und dagegen, aber davon soll im zweiten Teil der Arbeit dies Rede sein. Als Stock am 7. Juli vor der Berliner Ärzteschaft wieder zu Wort kam, äußerte er sich in der Amalgamfrage auffallend weniger scharf, als zu Beginn. Er hielt sich nun mit seiner Kritik hauptsächlich an das Kupfer-Amalgam und sprach sich über das Silberamalgam doch schon erheblich vorsichtiger aus.

Zunächst erklärt er nochmals den Begriff "Amalgam", indem er sagt, daß Amalgam eine Legierung von Quecksilber mit anderen Metallen ist, wobei chemische Verbindungen und feste Lösungen auftreten können, in denen das Quecksilber lose gebunden ist. Dann wendet er sich speziell dem Kupfer-Amalgam zu, indem er sagt, daß anfangs die Zahnärzte nur Kupfer-Amalgam benutzten. Es ist das einzige, das gleich gebrauchsfertig in den Handel kommt und vom Zahnarzt nur über der Flamme erwärmt werden muß, damit es weich wird. Im Zahn erhärtet es dann schnell. Schon ein Hundertstel bis ein Tausendstel mg Quecksilber genügt, um bei langdauernder, jahrelanger Einatmung die Erscheinungen des chronischen Merkuralismus hervorzurufen. Das Füllen mit Amalgam gefährdet zunächst den Zahnarzt selbst, weil bei der üblichen Arbeitsweise Quecksilber verdampft und sich der Luft beimischt. Am meisten der Zersetzung unterworfen ist das Kupferamalgam, weniger das Silberamalgam. Das Kupferamalgam gibt, wenn es erwärmt wird, besonders sobald man die Temperatur höher steigert, als es nötig wäre, erhebliche Mengen Quecksilber in Dampfform ab, die sich als feiner Nebel in der Nachbarschaft niederschlagen können. Natürlich verfahren die Zahnärzte verschieden sorgfältig bei der Verarbeitung von Amalgam, offenbar aber vielfach zu unvorsichtig, daher ist eine chronische Quecksilbervergiftung unter ihnen nicht selten zu beobachten. Was die Schädlichkeit der Amalgamfüllungen für den Träger betrifft, so besteht zweifellos auch hier ein großer Unterschied zwischen Kupferamalgamfüllungen und denen aus Silberamalgam (und den Abarten des

letzteren). Das Kupferamalgam erfährt im Mund eine starke Zersetzung, wird langsam mürbe und bröckelig, gibt Kupfer und Kupferverbindungen ab, in dem gleichzeitig Quecksilber, oft in Form sichtbarer Tröpfchen, frei wird, zerfällt und verschwindet schließlich im Laufe der Zeit. Wie es scheint, findet das Kupferamalgam heute in den Fachkreisen keine Verteidiger mehr, obwohl es zur Zeit seiner Erfindung - angeblich wegen seiner desinfizierenden Eigenschaften - hoch gepriesen wurde.

"Dieses 'anerkannt mangelhafte' Kupferamalgam wird heute aber in Deutschland noch in größtem Umfange, in der Kassenpraxis sogar weit überwiegend, als Zahnfüllmittel benutzt, nur weil es billig und besonders bequem in der Verarbeitung ist. Ist dies nicht eine erschütternde Tatsache, wenn man all das vorher Aufgeführte bedenkt?"

Anders ist es nach Stock mit den Silberamalgamfüllungen. Sie sind nicht nur beständig, sondern auch mechanisch wie chemisch haltbarer. Doch auch sie unterliegen im Munde einer langsamen Veränderung, indem ihre Oberfläche angegriffen, rauh, rissig und bröckelig wird, wovon man sich bei mikroskopischer Betrachtung älterer Füllungen leicht überzeugen kann. Es werden also im Laufe der Zeit immer neue Amalgamschichten freigelegt. Frisch hergestellte Amalgamfüllungen lassen zunächst viel Quecksilber ausdunsten. Aber auch nach langer Lagerung und längerem Verweilen im Munde geben die Silberamalgame, wenigstens wie sie in der Praxis verwendet werden, erhebliche Mengen Quecksilber im Dampfform ab. Diesbezügliche Versuche hat er selbst vorgenommen und beschrieben. Die Füllungen wurden in Glasröhren im Vakuum drei Tage auf 30°, also unter Mundtemperatur, erwärmt; das im kälteren Teil des Glasgefäßes kondensierte Quecksilber wurde gewogen. Hier seien nur einige Ergebnisse erwähnt, die er mit Silberamalgamfüllungen erzielte, welche sich noch in gezogenen Zähnen befanden.

1. Drei große Füllungen (zusammen 200 qmm freie Oberfläche) in zwei Zähnen gaben 150 mg Quecksilber ab, also eine sehr große Menge.
2. Eine recht gut aussehende Füllung (70 qmm) verlor 1,3 mg.
3. Eine nur 25 qmm große, besonders glatt und blank aussehende Füllung verlor noch über 0,1 mg Quecksilber.

Sollten diese Daten nicht zum Nachdenken anregen und einen dem Silber-

amalgam gegenüber auch mißtrauischer sein lassen, fragt Stock. Glücklicherweise herrschen natürlich im Munde doch sehr viel andere Verhältnisse, sonst würden ja alle Amalgamfüllungen mit der Zeit zu schwersten Erkrankungen, in besonders schwierigen Fällen sogar zum Tode führen. Doch ist der Abgabewert im Munde keineswegs zu bagatellisieren, denn der abgeschiedene Quecksilberdampf gelangt direkt in die Atemluft. Das Fehlen des Vakuums, die Benetzung mancher Füllungen mit Speichel werden das Verdampfen des Quecksilbers verlangsamen. Andererseits fehlt es im Munde auch nicht an Umständen, welche die Zerstörung der Füllungen begünstigen, wie zum Beispiel die mechanische Beanspruchung beim Kauen oder die chemische Einwirkung des Speichels und der Speisen.

Aus den obigen Versuchen geht unzweifelhaft hervor, daß auch in den alten Amalgamfüllungen das Quecksilber eine merkliche Dampfspannung erzeugt und eine Flüchtigkeit deutlich merkbar wird. Dies wird besonders durch einen Versuch bestätigt, den er an einem Mitarbeiter seines Institutes, Dr. D., angestellt hat. D. hat ungefähr 12 Amalgamfüllungen seit längerer Zeit im Munde. Ihm wurden nun in 6 Stunden 400 Liter Luft abgesaugt, die durch die Nase zuströmten. Das Ergebnis war eine zwar schwache, aber doch völlig eindeutige Quecksilberreaktion. An den Füllungen wurde seit über drei Jahren nichts gemacht. Nach diesem Versuch ließ sich Dr. D. neue Amalgamfüllungen legen. Als nach vier Tagen oben angegebener Versuch wiederholt wurde, fiel die Quecksilberreaktion wesentlich stärker aus. Quantitativ vermögen auch derartige Versuche nicht viel zu sagen, weil natürlich nur der kleinste Teil des Luftstromes mit den Zahnfüllungen in Berührung kommt und weil natürlich auch die Absonderung des Speichels während dem Vorhandensein eines Fremdkörpers im Munde besonders reichlich fließt, was in diesem Falle durch das Glasrohr ausgelöst wird. Qualitativ jedoch ist dieser Versuch recht überzeugend.

Die Schädlichkeit des Quecksilbers beruht jedoch nicht nur auf dem Verdunsten des Quecksilbers, solange die Amalgamfüllungen verhältnismäßig frisch sind, sondern das bei der allmählichen Zerstörung der Füllungen in feinsten Verteilung dauernd in die Verdauungswege gelangende Quecksilber dürfte in ähnlicher Weise vom Körper aufgenommen werden wie das eingeatmete.

Wörtlich fährt Stock fort: "Als ich in meiner ersten Veröffentlichung auf die Möglichkeit der Gefährdung durch Amalgamfüllungen hinwies, erhob sich alsbald ein wilder Sturm der Entrüstung und des Widerspruchs in weiten Kreisen sowohl der Zahnärzteschaft als auch darüber hinaus. Bei Millionen von Menschen, die Amalgamfüllungen tragen, sei noch niemals eine Quecksilbervergiftung beobachtet worden. Andere sagten, wenn wirklich irgendwo eine Schädigung aufgetreten sei, so sei dies lediglich auf eine Idiosynkrasie zurückzuführen. Dies letzte Argument dürfte jedoch einwandfrei hinfällig sein, da gegen Quecksilber wohl alle oder jedoch die meisten Menschen eine Idiosynkrasie besitzen. Ferner ist es ja auch ganz natürlich, daß ein Zahnarzt wohl selten in der Lage ist, eine allgemeine Schädigung durch Amalgamfüllungen zu erkennen, oder auch überhaupt von Seiten des Patienten zu erfahren, denn wenn ein Patient an Nervosität, geistiger Mattigkeit, Katarrhen und dergleichen mehr leidet, so wendet es sich nicht an den Zahnarzt, sondern allenfalls an seinen Arzt, oder versucht, sich eventuell selbst mit irgendwelchen Mitteln zu behandeln. Nur so ist die Tatsache zu erklären, daß bei Millionen von Menschen, die Amalgamfüllungen tragen, vom Zahnarzt keine Schädigungen festgestellt werden konnten.

Die Zahnärzte, die das Amalgam heute noch als völlig harmlos hinstellen, vergessen ganz, oder wissen es vielleicht auch überhaupt nicht, welche starke Gegnerschaft das Amalgam auch in den Reihen der Ärzte und Zahnärzte von Anfang an gefunden hat und in verstärktem Maße noch heute findet.

Wenn man weiß, daß schon außerordentlich kleine Mengen Quecksilber auf den menschlichen Organismus schädigend wirken und dies in jedem Falle, und daß Amalgamfüllungen dauernd Quecksilber abgeben, so muß man von der Bedenklichkeit der Amalgamfüllungen von vorneherein überzeugt sein. Die Richtigkeit dieser Auffassung wurde mir durch zahlreiche Mitteilungen bestätigt, die mir auf Grund meiner Veröffentlichung zugegangen sind.

Es ist wohl nicht schwer einzusehen, daß die Wirkung des Amalgams je nach Zahl, Beschaffenheit und Lage der Füllungen alle Stufen durchläuft, von den krassesten Fällen geistiger und körperlicher Zerrüttung bis zu den schwachen, kaum mehr wahrnehmbaren Beschwerden, oder vom Betroffenen nicht mehr empfundenen Folgen (wie zum Beispiel eine lang-

sam und kaum merkbar fortschreitende Herabsetzung der geistigen Leistung). Wir müssen uns stets vor Augen halten, daß auf einen schweren Fall hundert bis zehntausend leichte und leichteste kommen.

Aufmerksame ärztliche Beobachtung, die auf die Zusammenhänge zwischen den Amalgamfüllungen und den Erscheinungen der chronischen Quecksilbervergiftung achtet, dürfte bald wertvolles Material zu Tage bringen. Denn daß solche Zusammenhänge bestehen, erscheint mir nach dem bisher Beobachteten und Erfahrenen als völlig sicher. Immer wieder wird mitgeteilt, daß nach dem ersten Legen von Amalgamfüllungen oder nach dem erneuten Legen einer solchen Füllung allmählich bis dahin unbekannte Beschwerden auftreten, wie zum Beispiel Benommenheit, Schwindel, Zahnfleischbluten, dauernde Schnupfen und Katarrhe (als deren Sitz fast ausnahmslos der Nasenrachenraum angegeben wird). In Fällen, in denen die Amalgamfüllungen durch Ziehen oder Ausfallen der betreffenden Zähne entfernt wurden, sind auch die Beschwerden langsam wieder verschwunden. Muß nicht allein diese Tatsache auch den größten Pessimisten und Gegner meiner Anschauungen überzeugen und vielleicht sogar bekehren?"

Wie schon zu Beginn dieses Artikels erwähnt, beziehen sich die Ausführungen Stocks hauptsächlich auf das Kupferamalgam. Er fährt nun fort: "Bei den mir bekanntgewordenen schweren Fällen handelt es sich wohl meistens um Kupferamalgamfüllungen. Wie weit die Silberamalgamfüllungen Schädigungen in der Praxis hervorrufen, muß erst ein ausgedehntes Beobachtungsmaterial ergeben, das heute natürlich noch nicht vorliegen kann. Jedoch liegt auch hier die Möglichkeit zu einer eben solchen Schädigung durchaus vor, da auch die Silberamalgamfüllungen Quecksilbermengen von einer Größenordnung verlieren, die bei der außerordentlichen Empfindlichkeit vieler, ja sogar der meisten Menschen, gegen Quecksilber gefährlich ist.

Auf alle Fälle sollte die Zahnheilkunde, mit Rücksicht auf die Patienten wie auf die Zahnärzte selbst, alle Anstrengungen machen, um ein harmloseres Zahnfüllmittel zu finden, das ebenso billig ist, die Zahnhöhlungen ebenso gut ausfüllt und sich so leicht und schnell verarbeiten läßt wie das Amalgam."

Deshalb will Stock nun nicht sagen, daß alle Amalgamfüllungen zu entfernen seien und dies unter allen Umständen zu geschehen habe, sondern entfernt sollen in erster Linie diejenigen Füllungen werden, bei denen Patienten nachgewiesenermaßen an Quecksilbervergiftungen leiden, oder mindestens in Fällen, wo das Krankheitsbild einwandfrei oder mindestens mit der größten Wahrscheinlichkeit darauf hindeutet.

Kupferamalgamefüllungen dagegen sind nach Stock unbedingt und ohne Ausnahme, auch wenn sie noch so sauber gelegt sind und einen noch so schönen Randschluß oder Kantenfestigkeit aufweisen, zu entfernen.

"Hier kann und darf es auf gar keinen Fall eine Ausnahme geben, wer jedoch trotzdem eine macht, vergeht sich nicht nur an der Gesundheit des einzelnen Patienten, sondern an der Volksgesundheit. Wer es sich irgendwie leisten kann, sollte sich und seinen Kindern überhaupt keine Amalgamfüllungen mehr machen lassen, denn eine Gefahrenquelle sind diese immer, da man ja nie im vorhinein weiß, wie empfindlich der Träger gegen das Amalgam ist. Abschließend möchte ich nochmals ein Wort zu dem Entfernen der Amalgamfüllungen sagen: Hier kann man gar nicht genug Sorgfalt walten lassen. Erstens besteht die Gefahr des Verschluckens der herausgebohrten Amalgamreste und zum andern die des Einatmens des Amalgamstaubes, wodurch statt einer Erleichterung stärkere Beschwerden und eine Verstärkung der Vergiftungserscheinungen auftreten."

Zwei Jahre tobte nun eine heftige Diskussion, in die sich nicht nur das Inland, sondern auch das Ausland verwickelten. Stock griff in dieser Zeit nur sehr wenig in sie ein, allenfalls entgegnete er kurz auf irgendwelche Anschuldigungen. Erst 1928 meldete er sich wieder nachdrücklich zu Wort, wenn er sagt, daß die erste Antwort auf seine vor zwei Jahren veröffentlichten Artikel fast überall aus Ungläubigkeit und Ablehnung bestand, die sich besonders bei den Zahnärzten schroff äußerte. Diese argumentieren ihre ablehnende Haltung damit, daß der Fall einer Quecksilbervergiftung durch Amalgamfüllungen bisher noch nie einwandfrei sicher festgestellt worden ist. Die einstimmig gefaßte Entschliebung der Jahresversammlung 1926 des Zentralvereins deutscher Zahnärzte nannte seine erhobenen Bedenken und Angriffe, wegen der Verwendung des Amalgams als Zahnfüllmittel, völlig unbegründet. Jedoch nicht nur negativ war die Antwort, sondern es sind ihm auch sehr viele einwandfreie Mitteilungen über Quecksilber- und Amalgamschädigungen

zugegangen, so daß er sich nun auf diesem Gebiete als sachverständig betrachten zu dürfen glaubte. Übrigens stehen alle diese seine Mitteilungen durchaus in Einklang mit den Beobachtungen Fleischmanns (10) und ergänzen sie oft nur.

"Wer die tückischen und niederdrückenden Wirkungen des Quecksilbers an sich selbst erlebt hat, empfindet es nicht nur als ein Recht, sondern als eine heilige Menschenpflicht, allen, die es angeht, zur Aufklärung und Wiederherstellung zu verhelfen," so beschließt Stock (49) seine Ausführungen. Nur kurz wendet er sich dann noch der Quecksilberdampfvergiftung zu, indem er spricht:

1. Über ihre Verbreitung und Bedeutung.

Überraschend ist, wie auch Fleischmann bestätigt, die Winzigkeit der Quecksilbermengen, die bei genügend langer Einwirkung den Menschen schädigen. Fleischmann, der wohl mit Recht annimmt, daß im Belassungszustand der chronischen Vergiftung die aufgenommenen Quecksilbermengen etwa gleich den ausgeschiedenen sind, fand bei den Zahnfällen (Abgabe von Quecksilber aus Amalgamfällungen) ein Zehntausendstel bis vier Tausendstel mg Quecksilber im Harn.

2. Über ihre Erscheinung und Erkennung.

Im allgemeinen stimmt das Krankheitsbild bei den verschiedenen Patienten weitgehend überein, natürlich sind kleine individuelle Unterschiede immer zu berücksichtigen. So kennt die chronische Quecksilbervergiftung, verursacht durch die Aufnahme kleinster Quecksilbermengen, folgende Stufen:

- a) Müdigkeit,
- b) verstärkte geistige Mattigkeit,
- c) Benommenheit, Kopfschmerzen usw.
- d) schwere eitrige Katarrhe, Halsentzündungen usw.

3. Über Heil- und Schutzmaßnahmen.

Die sicherste Maßnahme ist das Entfernen aller im Mund vorhandener Amalgamfällungen. Im übrigen unterstreicht er nur die von Fleischmann aufgestellte Forderung: viel mehr Vorsicht bei der Beschäftigung mit Quecksilber! Er geht davon aus, daß es heute nichts mehr Neues

ist und daß ja auch genug ärztliche als auch zahnärztliche Gutachten vorliegen, die bestätigen, daß Amalgamfüllungen chronische Quecksilbervergiftungen hervorrufen können. Fleischmann beschrieb zunächst sieben Fälle, in denen die Beseitigung der Füllungen dauernde vollständige Befreiung von starken Beschwerden brachte, die vereinzelt bereits bis zur Erwerbsunfähigkeit gingen. Mit den Kupferamalgamzahnfüllungen braucht man sich überhaupt nicht mehr aufzuhalten. Noch vor eineinhalb Jahren verteidigt, werden sie heute durchwegs fallen gelassen. Daß sie schwere Gesundheitsstörungen verursachen können und auch in nicht geringem Maße getan haben, ist nicht mehr zu bestreiten und die so viel angegriffenen Vermutungen, daß ihre Einführung in den Mund eine Veründigung an der Menschheit war, erweist sich damit nach Stock durchaus als begründet.

Über das Edelamalgam herrscht noch keine solche Einstimmigkeit des Urteils, wie dies beim Kupferamalgam heute der Fall ist. Hier ist die Lage zunächst ähnlich wie beim Kupferamalgam vor eineinhalb Jahren. Viele sträuben sich noch mit Händen und Füßen, an ihre Schädlichkeit zu glauben, freilich beruht dies natürlich auch darauf, daß die in dieser Hinsicht festgestellten Beobachtungen und Tatsachen erst zu wirken beginnen und erst allmählich zum Allgemeingut werden. Die Güte eines Edelamalgams ist sehr von dem behandelnden Arzt zu beeinflussen, denn sie ist nicht nur von der Sorgfalt der Herstellung einerseits des Amalgams (also von dem Verhältnis von Feilung zu Quecksilber), sondern auch von der Sorgfalt beim Legen andererseits abhängig. Welche positiven Punkte man auch immer für die Silberamalgamfüllung finden mag, so kann man einfach um eine Tatsache nicht herumkommen und drehe und wende man es auch, wie man es mag, daß auch die Edelamalgame Quecksilber abgeben. Wenn Stock auch zugibt, daß es erheblich weniger ist als beim Kupferamalgam, so sagt er doch, daß es ausreicht, um erhebliche Schädigungen, die heute einwandfrei festgestellt sind, hervorzurufen.

Gerade wegen der ungeheuren Verbreitung der Amalgamfüllung sind ihr zweifellos viele Beschwerden zur Last zu legen, die jetzt als Neurose, Neurasthenie, Migräne usw. gebucht werden. Dies gilt bestimmt auch für viele Erkrankungen des Zahnfleisches und der Mundschleimhaut.

Kurze Zusammenfassung der Stockschen Darlegungen:

Stock verdammt im Februar 1926 sowohl alle Silber- als auch Kupferamalgamfüllungen aufs äußerste, indem er sagt, daß ihre weitere Verwendung ein Verbrechen an der Menschheit sei, auch die bisher gelegten Füllungen seien sofort zu entfernen. Im Juli 1926 richtet Stock seine Argumente hauptsächlich gegen das Kupferamalgam, während er sich gegen das Silberamalgam wesentlich weniger scharf wendet. Auch jetzt sagt er, daß das Kupferamalgam keineswegs mehr verwendet werden darf und auch das bereits liegende unter größter Vorsicht sofort zu entfernen sei, Silberamalgam dagegen könne, soweit es sauber gelegt ist, liegen bleiben. Erst zu Beginn des Jahres 1928 meldet Stock sich wieder zu Wort. Das Urteil über das Kupferamalgam ist gleichbleibend, aber auch vor dem Edalamalgam, ob mit oder ohne Zusätze, warnt er aufs neue, da er sagt, daß auch dieses einwandfrei nachweisbare Schädigungen hervorruft.

III.

Nach den Ausführungen Stocks sollen nun seine Anhänger zu Worte kommen:

Feiler (8) ergreift anfangs des Jahres 1927 als erster das Wort, indem er im Laufe der Auseinandersetzung mit der Veröffentlichung Stocks betont, daß das Amalgam und damit natürlich die Amalgamfüllungen, neben den Gefahren für den Patienten, Zahnarzt und seinen Helfer, überhaupt nicht als ideales Füllungsmaterial anzusprechen sind. Die Verwendung von Kupferamalgam ist nach Feiler aus hinlänglich bekannten Gründen, nämlich denen, die Stock klar und deutlich aufgeführt hat, und denen er sich voll und ganz anschließt, nicht mehr zu verantworten. Aber nicht nur die Kupferamalgamfüllungen allein sind es, sondern auch die Edalamalgamfüllungen unterliegen im Bezug auf Volumenbeständigkeit und Kantenfestigkeit, trotz sorgsamster Verarbeitung, Schwankungen, die dem Wunsche nach Einschränkung der Anwendung von Amalgamfüllungen und dem Suchen nach einem Ersatz zur Pflicht macht. Als einen solchen, wirklich guten Ersatz empfiehlt Feiler erstens die Silbergußfüllung und zweitens eine neue Art von Porzellanfüll-

lungen. Seifert (46) schließt sich aus seinen Beobachtungen heraus der von Stock aufgestellten Theorie bis zu einem gewissen Grade an. Schon lange Zeit nahm er an, weil bei Patienten mit zahlreichen Amalgamfüllungen verschwindend wenig Lues anzutreffen war, daß der Quecksilbergehalt der Amalgamfüllungen unbedingt prophylaktisch gegenluetische Infektionen wirken müsse, daß also irgendwie eine ständige Aufnahme von Quecksilber in den Organismus stattfinde, die den Körper, ohne ihm zu schaden, bis zu einem gewissen Grade gegen eineluetische Infektion immunisiere. Aus seinen Betrachtungen geht also hervor, daß unbedingt eine Aufnahme von Quecksilber in den Körper stattfinden muß, wenn auch nicht in dem Maße, daß merkurielle Intoxikationen zu befürchten wären.

Ebenfalls ein überzeugter Anhänger Stocks ist Hahn (21); er sagt, man müsse mit der Tatsache rechnen, daß sich Kupfersalzlösungen in der Nähe von Amalgamfüllungen bilden. Bei der bekanntlich hohen Giftigkeit solcher Lösungen ist es nicht unwahrscheinlich, daß hierdurch auf die Dauer gesundheitliche Störungen hervorgerufen werden können. Daher stellte auch er die absolute Forderung auf, daß Kupferamalgam als Füllmaterial in Zukunft nicht mehr zu verwenden ist. Hinter die Verwendung von Edeldomalgam setzt Hahn ein großes Fragezeichen und billigt sie nur dann, wenn erstens keine anderen Metalle im Munde vorhanden sind und zweitens nur wenn sie alle genau von der gleichen Zusammensetzung sind. Ansonsten müssen wir auch hier mit dem Auftreten von elektrolytischen Vorgängen rechnen. Im großen und ganzen scheint es Hahn aber doch, daß unter gewöhnlichen Bedingungen auch Gold- und Silberamalgame eine Gefahr für den Organismus bilden und die kritiklose Verwendung von Amalgamfüllungen bei den Patienten zum Anlaß schwerer gesundheitlicher Störungen werden kann. Aus dem oben Gesagten geht hervor, daß nicht nur das Quecksilber im Amalgam, sondern auch die chemischen und elektrolytischen Vorgänge, die im Munde hervorgerufen werden, eine Gefahrenquelle für den Patienten darstellen. Daher sollte man erwägen, ob das Amalgam als Füllmaterial in Zukunft besser nicht mehr verwendet werden sollte. Immer wieder hört man, daß eine solche Forderung auf unüberwindbare Schwierigkeiten stoßen würde, dies ist aber keineswegs wahr und nach Hahn nur eine oft billige Ausrede. Wir haben nämlich im Gold, Porzellan, Silikat-zement, Phosphatzement und Guttapercha einen vollwertigen Ersatz und aus ästhetischen

schen Gründen heraus wäre eine solche Forderung auch nur zu begrüßen.

Maschke (32) hat 1929 Untersuchungen über die Beeinflussung geistiger Leistungen durch Amalgamzahnfüllungen gemacht, von deren Ergebnis hier kurz berichtet werden soll. Er erklärt, daß seine Zahnfüllungen, soweit sie nicht aus Gold oder Porzellan waren, aus Edlamalgam bestanden. Ferner erwähnt er, daß alle seine Füllungen durch akademisch gebildete Zahnärzte, die zugleich hervorragende Techniker waren, gelegt worden sind. Kunstfehler beim Legen der Füllungen scheiden daher weitgehend aus. Nichtsdestoweniger traten nach eigenen Erfahrungen schon nach verhältnismäßig kurzer Zeit nach dem Legen der Amalgamfüllungen Erythismus und Tremor mercurialis deutlich auf, während er eine Lymphozytose nicht beobachten konnte. Die Krankheitserscheinungen traten besonders in der Zeit der Mobilisierung und den damit erhöhten Anforderungen an Körper und Seele zu Tage. Maschke fährt wörtlich fort: "Diese Krankheitserscheinungen zeigen also deutlich, daß auch durch Verwendung von Edlamalgam als Füllmasse und durch kunstgerechtes Legen die Vergiftung nicht ausgeschlossen wird. Analog fand auch Borinski (4) keine wesentlichen Unterschiede in der Quecksilberabscheidung von Edlamalgam und Kupferamalgamträgern, soweit es sich nicht um ganz neu gelegte Füllungen handelte. Nur in der ersten Zeit nach dem Legen scheiden die Kupferamalgamträger größere Mengen Amalgam ab als die Edlamalgamträger. "Für meinen Fall und auch für die von mir untersuchten Fälle kann gesagt werden, daß die Beseitigung der Amalgamfüllungen eine therapeutische wertvolle Maßnahme war. Bei den von mir untersuchten Fällen habe ich festgestellt, daß nachdem das Amalgam durch Gold ersetzt war, eine Zunahme aller in den Bereich der Untersuchungen gezogenen geistigen Leistungen festgestellt werden konnte. Bei meinen Selbstbeobachtungen konnte ich ferner feststellen, daß eine schon seit Jahrzehnten bestehende, nach der ersten Amalgamfüllung in Erscheinung getretene Migräne, die zuletzt etwa alle Zehn Tage sehr heftig auftrat, bis auf wenige Anfälle im Jahre zurückgegangen ist. Daß die Amalgamgeschädigten wirklich hilfebedürftig sind, ist aus all dem Gesagten wohl klar zu erkennen."

Auf die Bedeutung der Untersuchung einer merkuriellen Aetiologie bei unklaren Fällen von colitis ulcerosa weist Borgzinner (3) hin. Er wurde darauf aufmerksam durch die Mitteilung eines Falles von Dickdarmge-

schwüren mit positivem Quecksilberbefund im Urin. Der Patient, um den es sich hier handelt, trug seit einiger Zeit vier Kupferamalgamfüllungen. Ein anderer Anhaltspunkt für Quecksilbereinwirkung ließ sich trotz genauesten Untersuchungen nicht ermitteln. "Sollte dieser Fall nicht hellhörig machen und uns auf das Amalgam verzichten lassen, da es, wenn es schon als die Ursache einer colitis ulcerosa gelten muß, erst recht der Urheber vieler anderer leichter Krankheiten sein kann", so schließt Borgzinner seine Ausführungen.

Habermann (20) erwähnt einen von ihm beobachteten Fall von nachgewiesener circumscripiter Quecksilber-Gingivitis in der Umgebung einer Amalgamfüllung, bei welchem als Ursache eine Quecksilberidiosynkrasie mittels funktioneller Hautprüfung von ihm nachgewiesen werden konnte.

Zum Abschluß dieses Teiles soll noch von einem Patienten die Rede sein, bei dem eine abgelaufene Quecksilberintoxikation durch Amalgamfüllungen gezeigt werden soll. Müller (36) stellt den Patienten vor. Es ist ein 52-jähriger Versicherungsagent, der seit Monaten an Magen-Darmbeschwerden uncharakteristischer Art, großer Mattigkeit, Schweißen, starker Gewichtsabnahme und zunehmender Blässe leidet. Es findet sich eine ziemlich starke sekundäre Anämie mit auffallend zahlreichen punktierten roten Blutkörperchen, die an eine der Bleitoxikose ähnlichen Krankheit denken lassen. Im Munde befinden sich zwei größere und zwei kleinere Kupferamalgamplomben. Zwei Füllungen davon liegen im Kontakt zu Goldklammern. Die Plomben wurden vor zweieinhalb und einem Jahr gelegt. Die Untersuchung des Stuhls läßt nicht unerhebliche Mengen Quecksilber erkennen. Dem Patienten wird nun auf den Verdacht hin, daß die Amalgamplomben für diesen Quecksilbergehalt die Ursache sein müssen, geraten, sie entfernen zu lassen, was dieser auch sofort durchführen läßt. Bereits acht Wochen später sind ein großer Teil der Krankheitserscheinungen abgeklungen. Daß hier bedeutende Mengen Quecksilber in den Körper übergegangen sind, ist nicht zweifelhaft. Es ist nämlich anamnestisch erwiesen, daß der Patient anderweitig nicht mit Quecksilber in Berührung gekommen ist. Die Anwesenheit von Kupferamalgam sowie die Berührung von Gold mit Amalgam macht es nach genauen Untersuchungen sehr wahrscheinlich, daß die Quelle des Quecksilbers in den Amalgamfüllungen zu suchen ist.

Die Quecksilberempfindlichkeit ist individuell offenbar sehr verschieden, meint Umber (51), wenn er sagt, er habe den Eindruck gewonnen, daß erschöpfte Menschen mit Komplexen erworbener Neurasthenie eine erhöhte Empfindlichkeit gegenüber Quecksilberschädigungen besitzen, deren Frühsymptome zu erkennen von großer praktischer Bedeutung ist.

IV.

In dem nun folgenden Teil sei all den Autoren das Wort gelassen, die sich, was das Kupferamalgam betrifft, zwar den Ausführungen Stocks anschließen, über das Silberamalgam jedoch völlig anderer Ansicht sind.

Wannenmacher (52) kommt auf Grund dreijähriger Untersuchungen zu folgenden Resultaten: Über Kupferamalgam mit oder ohne Zusätze von Zinn, Cadmium oder ähnlichem dürfte das Urteil wohl einstimmig als negativ zu bezeichnen sein. Alle experimentellen Arbeiten lassen erkennen, daß Quecksilber bei diesen Amalgamen in ganz bemerkenswerter Menge abgegeben wird. Ebenso besteht die begründete Gefahr, daß Kupfer in Lösung übergeht. Außerdem ist das Herrichten des Kupferamalgams (starkes Erwärmen) für den Zahnarzt besonders gefährlich.

Bei den Silber-Zinn-Amalgamen besteht zunächst auch die Möglichkeit der Quecksilberabgabe, wenn nicht bestimmte Mischungsverhältnisse von Feilung zu Quecksilber eingehalten werden. Bei genauer Dosierung ist es nahezu unmöglich, daß bestimmbare Mengen Quecksilber aus den Silber-Zinn-Amalgamen nach deren Erhärten abgegeben werden. Neben der genauen Dosierung erscheint es mir aber als unerlässlich, daß man dem Zahnarzt eine bezüglich der Quecksilberaufnahmefähigkeit konstante Feilung an die Hand gibt, da sonst ein Quecksilberüberschuß nicht zu vermeiden ist. Jedes Amalgam jedoch, ob Kupfer- oder sogenanntes Edelamalgam, welches nach vollkommenem Erhärten noch freies Quecksilber aufweist, ist nach Wannenmacher abzulehnen, da hierbei die große Wahrscheinlichkeit der Quecksilberabgabe vorhanden ist, infolgedessen eine Schädigung des betreffenden Amalgamfüllungsträgers im Bereiche der Möglichkeit liegt. Ferner ist natürlich darauf zu achten, daß keine Amalgamfüllung in unmittelbare Nachbarschaft von Goldkronen zu liegen kommt. Nicht nur, daß die betreffende Goldarbeit sich verfärbt

oder sogar durch Quecksilbereinwirkung zerstört wird, sondern es kann auch bei dieser Gelegenheit Quecksilber in bemerkenswerter Form dem Organismus einverleibt werden.

Zusammenfassend betont Wannenmacher, daß das Kupferamalgame aus der zahnärztlichen Praxis verschwinden muß. Es besteht die Möglichkeit, Amalgamfüllungen ohne freies Quecksilber herzustellen, infolgedessen kommt bei diesen Füllungen eine Quecksilberabgabe und damit eine Intoxikationsgefahr nicht in Betracht. Um dies zu erreichen, ist es notwendig, daß vom Hersteller geeignete Amalgame von konstantem Aufbau geliefert werden, so daß die Dosierung keinerlei Schwankungen unterworfen ist.

Zu dem Thema: Sind Edelamalgame schädlich, wenn sie für Zahnfüllungen Verwendung finden, äußert sich Sikora (47). Er geht dabei von zwei wesentlichen Gesichtspunkten aus:

1. Die gleichzeitige Verwendung von verschiedenen Metallen im Munde ruft elektrische Spannungen hervor.
2. Die Stärke der entstehenden Ströme ist individuell verschieden.

Bei gleichzeitiger Verwendung von Gold und Amalgam oder von Silber- und Kupferamalgame sind durch die hierbei entstehenden Ströme Schädigungen des Körpers zu erwarten. Diese Schädigungen brauchen nicht nur Kopfschmerzen oder andere Sinneserkrankungen sein, sondern durch die Erregung der motorischen und sensiblen Nerven können Störungen der mot. Muskulatur oder der Funktion der Drüsen entstehen. Daher, so meint Sikora, dürfen bei unseren Patienten nur Gold und Zement oder nur eine bestimmte Art von Edelamalgame und Porzellan und Zement verwendet werden. Das Kupferamalgame lehnt er vollständig ab, während er das Legen von Edelamalgamefüllungen, sofern sich nicht schon ein anderes Metall im Munde befindet, befürwortet.

Quist (38) aus Finnland stellte 1931 an Hand der reichhaltigen Literatur fest, daß eine Quecksilberintoxikation durchaus keine ungewöhnliche Erscheinung ist und mahnt zur Vorsicht bei der Verwendung des Quecksilbers. Er beschreibt auch einen Fall von akuter Quecksilbervergiftung im chemischen Institut der Akademie zu Abo. Von den in der Praxis benutzten Amalgamen müßten nach der Ansicht des Verfassers die Kup-

feramalgame als absolut schädlich ausgeschaltet werden. Was die Edlamalgame anbelangt, so hat die Forschung noch nicht einwandfrei ihre Giftwirkung festgestellt, doch scheint bei überempfindlichen Individuen eine Giftwirkung möglich zu sein.

Das Kupferamalgame soll aus der Praxis verschwinden, fordert Nord (37) und an seine Stelle die Anwendung lege artis gelegter Edlamalgame treten, gegen die absolut nichts einzuwenden ist. Natürlich dürfen die Edlamalgame nicht in direkte Nachbarschaft zum Gold zu liegen kommen und ihre Herstellung muß wesentlich exakter als bisher geschehen. Nord weist darauf hin, daß eine einwandfreie wissenschaftliche Feststellung einer wirklichen Quecksilbervergiftung äußerst schwierig ist. Er zitiert eine Arbeit Fühners, nach der die ersten Erscheinungen der Erkrankungen so sehr mit den Anzeichen der Neurasthenie und der Überarbeitung übereinstimmen, daß eine Verwechselung in jeder Hinsicht möglich ist. Aus vertrauenswürdiger Quelle will Nord in Nürnberg erfahren haben, daß in einem Falle bei einem Mitarbeiter Stocks, dessen Klagen nach der Entfernung seiner Amalgamfüllungen völlig verschwunden waren, sie nach einem halben Jahr wieder auftraten, trotzdem er zu diesem Zeitpunkt keine Amalgamfüllungen mehr im Munde hatte.

Mayer (33) stellte Untersuchungen von Amalgam auf Abgabe von metallischem Quecksilber an. Dabei wurden Kupfer- und Silberamalgame teils mit Quecksilberüberschuß, teils vorschriftsmäßig hergestellt, als Füllungen in extrahierte Zähne eingebracht und daselbst nach ihrer Erhärtung teils unpoliert und teils poliert belassen. Nach ihrer vollkommenen Erhärtung wurden sie in verschlossenen, nicht evakuierten Glasröhren, unter Eiskühlung der Vorlage, einer konstanten Temperatur von 37° ausgesetzt. Dabei gaben sie während einer Untersuchungsdauer von vier Wochen fortgesetzt wägbare Mengen reinen metallischen Quecksilbers ab.

Größenordnung:	Kupferamalgame	0,640 - 0,960 mg
	Silberamalgame	0,130 - 0,265 mg

Daraus schließt Mayer: Da jeder Mensch, ob er nun in irgendeiner Weise mit Quecksilber zu tun hat oder nicht, täglich bis zu 0,5 mg Quecksilber ausscheidet, dies also völlig normal ist, so kann man das Silberamalgame als unschädlich bezeichnen, während das Kupferamalgame in folge seiner zu hohen Quecksilbermenge, die frei wird, als schädlich be-

zeichnet werden muß. Man sollte daher auf die Verwendung des Kupferamalgams verzichten und nur noch Silberamalgam verwenden.

Auf die Gefahr der Verwendung von Amalgam im Munde weist Lichtwarck (31) hin, wenn er sagt, daß ihm schon seit langem in seiner Praxis der ungünstige Einfluß des Quecksilbers bei Kupferamalgamfüllungen aufgefallen ist. Kupferamalgamfüllungen werden von ihm daher seit Jahren nicht mehr gelegt,

1. weil ohnehin der Oxydationseinfluß des Kupfers auf Goldarbeiten ihm Grund genug zur Vermeidung des Kupfers gab,
2. weil er bei Kupferfüllungen, die unter den Zahnfleischrand reichten, lokal stets eine stark entzündete Gingiva fand,
3. weil ihm der an Kupferamalgamfüllungen festzustellende Schwund in hygienischer Hinsicht stark zu denken gab, außerdem äußerten die Patienten oft Metallgeschmack.

Es ließen sich eine beträchtliche Anzahl von Fällen aus seiner Praxis auführen, in denen er als Ursache für Kopfschmerzen, Unbehagen, Übelkeit usw. das Vorhandensein von Kupferamalgamfüllungen annahm und nach dem Entfernen dieser Kupferamalgamfüllungen und Ersatz durch Zement, Silber-Zinn-Amalgam, Silikat und anderem eine spontane Abstellung der Beschwerden erzielte. Einen schädigenden Einfluß von einer richtig gelegten Silber-Zinn-Amalgamfüllung habe er noch nie feststellen können, trotzdem er stets sorgsamst beobachtete.

Kranz (28) gibt im Mai 1932 auf die Frage: "Welches ist der heutige Stand zu der Frage der Gesundheitsschädlichkeit von Zahnfüllungen aus Kupferamalgam?" zusammengefaßt folgende Antwort: Die Gefahrenbreite des Kupferamalgams darf nicht überschätzt werden. Immerhin ist in 80 % der Fälle, in denen Kranke mit Kupferamalgamfüllungen in der Zahnprüfungsstelle in der His'schen Klinik zur Untersuchung kamen, Quecksilber im Urin, Speichel und Kot nachgewiesen worden. Die Anwesenheit von freiem Quecksilber in der Kupferamalgamfüllung sowie die leichtere Abnutzung der Kupferamalgame machen diesen Befund verständlich. Der Aufbau der Kupferamalgamfüllungen ist mutmaßlich folgender: CuHg, isoliertes Cu, isoliertes Hg und etwas Quecksilber enthaltendes Kupfer. Da Kupfer im Speichel leicht löslich ist, könnte auch

dies schädlich wirken. Während bei einer richtig hergestellten Edelamalgamfüllung für den Kranken keinerlei Gefahren bestehen, dürfte die Verwendung der Kupferamalgame für zahnärztliche Zwecke auf Grund der vorgenannten Tatsachen zu verwerfen sein.

Nicht nur Zahnärzte und Ärzte haben zu der Amalgamfrage Stellung genommen, sondern auch die Naturforschende Gesellschaft und die Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. Als Vertreter der Naturforschenden Gesellschaft in Berlin ergreifen zunächst Gordonoff und Schütz (16) das Wort. Sie betonen, daß die früher viel benutzten Kupferamalgamfüllungen in der Tat heute zu verwerfen sind. Über die Gefährlichkeit der Edelamalgamfüllungen sind die Ansichten geteilt. Es kommt dabei auf eine richtige Herstellung der Amalgame an, indem nicht kunstgerecht gelegte Amalgamfüllungen mit Leichtigkeit Quecksilber abgeben können. Bei von geübter Hand hergestellten Amalgamfüllungen ist die Gefahr viel geringer. In den ersten Tagen nach der Zahnfüllung tritt nicht selten Quecksilber im Harn auf. Von 15 diesbezüglich untersuchten Patienten schieden 3 vorübergehend Spuren von Quecksilber aus. Toxische Begleitsymptome wurden aber nicht beobachtet. Zu dem gleichen Ergebnis führte ein Versuch an einem Hund, dem in Narkose Amalgamfüllungen gemacht wurden: Auftreten von Quecksilber in den ersten Tagen nach der Füllung, Verschwinden derselben, sobald das Amalgam die genügende Härte erreicht hatte.

Auf der Gesellschaft für Natur- und Heilkunde sprach Fühner (14) zu dem Thema: "Chronische Quecksilbervergiftung und Amalgamgefahr". Er glaubte, auf Grund der vorliegenden Literatur zusammenfassend sagen zu können, daß bisher bei Ausscheidungen von Hunderstel Milligrammen Quecksilber im Tagesharn Anzeichen von chronischer Vergiftung nicht zu beobachten waren, dagegen bei Ausscheidungsmengen von Zehntel Milligrammen. Aus Silberamalgamfüllungen erscheint nur ausnahmsweise Quecksilber in genannten Größenordnungen im Harn, welches dann wohl weniger von im Mund aus Plomben verdampften, sondern in Lösung gegangenen Metalls herrührt. Es ist Aufgabe des Zahnarztes, bei seinen Patienten die geeignete Mundpflege und geeignete Ernährung die Resorption von Amalgamfüllungen zu verhindern. Die Verwendung des unbeständigen Kupferamalgams ist zu verlassen. Unter bestimmten Bedingungen (keine Berührung mit Gold und anderen Metallen und keine zu großen Amalgamoberflächen) erscheint die Verwendung von Silberamalgamfüllungen als völlig unbedenklich.

Grevel (18) kommt zu der Ansicht, daß nach dem heutigen Stand der Wissenschaft die Edelamalgamfüllung im Gebrauch einwandfrei ist, während bei Kupferamalgamen Vorsicht geboten ist.

Broekmann (5) aus Holland stellt die Forderung auf, daß Kupferamalgam nicht mehr benutzt werden soll. Auch das Edelamalgam sei nur dann gut zu heißen, wenn es ausschließlich zum Verschuß von Kauflächenkavitäten Verwendung findet. Broekmann geht dabei von dem Standpunkt aus, daß beim Füllen von approximalen Kavitäten ein sachgemäßes Kondensieren der Füllungen wohl kaum für möglich gehalten werden kann. Außerdem zweifelt er den Randschluß solcher Füllungen stark an, im besonderen den cervicalen Randschluß. Natürlich kommt es immer auf die Art der Verarbeitung an und es steht wohl fest, daß wenn man von einer Amalgamgefahr reden will, diese für den Verarbeiter wesentlich größer ist als für den Patienten.

Blumenthal und Jaffé (2) stellten Untersuchungen an, um herauszufinden, ob Amalgamplomben als Ursache für Quecksilberdermatitis in Frage kommen. Nur ein Fall davon sei erwähnt.

Bei einer 30-jährigen Patientin besteht eine Quecksilberüberempfindlichkeit im Sinne einer echten Allergie. Dieses ist sichergestellt durch Cutanproben und Übertragungsversuche nach Prausnitz und Küstner. Bei derartigen quecksilberüberempfindlichen Leuten sind Amalgamfüllungen der Zähne im Stande, Schädigungen der Schleimhaut und Haut auszulösen, jedoch auch hier nur, so lange die Plomben nicht erhärtet sind.

Gibt es eine chronische Vergiftung durch Amalgamzahnfüllungen? Diese Frage stellte sich Rohrer (41) und kommt dabei zu dem Schluß, daß die zahnärztliche Metallurgie auf Grund ihrer systematischen Untersuchungen die Amalgamfrage so weit gestaltet hat, daß heute vollwertige Amalgamfüllungen im Handel sind, welche bei richtiger Verarbeitung sicher kein freies Quecksilber mehr abgeben. Für alle Arten von Kupferamalgamen, ob mit oder ohne Zusätze, trifft dies natürlich nicht zu. Sie sind wegen ihrer nicht leugbaren Quecksilberabscheidung, auch nach dem endgültigen Erhärtungszustand, nicht einwandfrei und nicht zu verwenden. Die Stockschen Untersuchungen jedoch konnten von der Mehrzahl der Nachuntersucher nicht bestätigt werden. Insbesondere dürften die Resultate der in vitro durchgeführten Stockschen Untersuchungen

nicht ohne weiteres auf die Verhältnisse in der Mundhöhle übertragen werden. Aufgabe der Inneren Medizin, einschließlich Neurologie, Rhinologie und Dermatologie muß es sein, Beobachtungen zu sammeln, da auf diesem Gebiet die allerersten Symptome einer chronischen Quecksilbervergiftung zu erwarten sind. Was die Stellungnahme seitens der Pharmakologen zu diesem Gebiet betrifft, so ist zu erwähnen, daß in der Hauptsache die Möglichkeit einer chronischen Quecksilbervergiftung durch Amalgamzahnfüllungen abgelehnt wird.

"Kupferamalgam über Bord" ist auch die absolute Forderung Werkenhins (53). Reste von Kupferamalgamfüllungen müssen vor dem Legen einer neuen Edalamalgamfüllung, die absolut unschädlich ist, restlos entfernt werden. Ebenso darf weder der Nachbarzahn noch der Antagonist mit einer Kupferamalgamfüllung versehen sein. Edalamalgame hindern keinesfalls das Überschieben von 22-karätigen Goldringen zum Zweck der Einkapselung oder der Bekronung. Nötig ist es allerdings, die ersten fünf Tage nach dem Legen der Füllung verstreichen zu lassen, ehe man den Ring anpaßt. Ein Edalamalgamunterbau unter eine Goldkapsel kann man sogar als gut bezeichnen.

Sollte dieser durch Stock ausgelöste Amalgamalarm das behördliche Verbot der Kupferamalgamfüllung bringen, so könnte man Stock für die heilsame Bemühung (alias Aufrüttelung) dankbar sein.

Auch Wild (54) untersuchte, ob aus Amalgamfüllungen eventuelle chronische Quecksilbervergiftungen resultieren können. Er fragte sich, auf welche Weise, in welchen Mengen und in welcher Zeitdauer Quecksilber aus Amalgamfüllungen in den Körper übergehen und resorbiert werden kann:

1. Beim Legen einer Füllung können kleine Amalgamrestchen verschluckt werden. Dies ist jedoch ohne jede weitere Bedeutung, da auf der einen Seite der Quecksilbergehalt sehr gering ist, den diese Restchen enthalten, auf der anderen Seite diese Restchen den Körper nahezu unberührt wieder verlassen.
2. Beim Ausdrücken des Quecksilbers und Kondensieren des Amalgams können Quecksilberkügelchen verschluckt werden, dieses Quecksilber ist jedoch kaum giftig.

3. Größere Bedeutung ist dem Umstand beizumessen, daß beim Erhärten Quecksilberdämpfe aus der Amalgammasse entweichen. Dies ist sowohl bei Kupfer- als auch bei Silberamalgam der Fall. Die größere Bedeutung liegt wohl darin, daß das dampfförmige Quecksilber direkt dem Respirationstrakt zugeführt wird. Nach Witzel ist jedoch die auf oben erwähnte Art und Weise Quecksilberdämpfe abzugeben, sehr gering.
4. Nach der Erhärtungszeit wird vom Silberamalgam kein Quecksilber in Dampfform mehr abgegeben, wohl aber von Kupferamalgamfüllungen. Die Menge, die abgegeben wird, ist zwar sehr gering, aber die Dauer der Abgabe kann sich auf Jahre erstrecken. Man sieht also daraus, je mehr Kupferamalgam, desto mehr Quecksilberabgabe. Schon allein aus diesem Grunde sollte man auf die Anwendung von Kupferamalgamfüllungen in Zukunft verzichten.
5. Die weitaus größere Bedeutung kommt der chemischen Zersetzung der fertigen Füllung zu. Bei Silberamalgamfüllungen ist dies wiederum sehr gering, während sie bei Kupferamalgamfüllungen sehr groß ist. Die Füllung zersetzt sich namentlich in Gegenwart von Säuren. Schon im Lauf von drei bis vier Jahren kann eine mittelgroße bis große Kupferamalgamfüllung fast völlig aufgelöst sein. Damit ist natürlich selbstverständlich die gesamte in der Füllung vorhanden gewesene Quecksilbermenge frei geworden. Dieses Quecksilber wird wahrscheinlich zum Teil in Dampfform resorbiert, zum anderen Teil wird es von der erweichten Oberfläche abgerieben und gelangt in den Verdauungskanal. Da Kupferamalgamfüllungen 60 bis 70 % Quecksilber enthalten, kann, besonders wenn mehrere Kupferamalgamfüllungen gleichzeitig in einem Munde vorhanden sind, eine Quecksilbervergiftung auftreten.

Aus den Ausführungen Wilds sollte hervorgehen, daß "alle unedlen Amalgamfüllungen" aus der zahnärztlichen Praxis verschwinden sollen, da sie eine Gefahr darstellen.

Auf der Tagung des Verbandes der beamteten Zahnärzte in Nürnberg 1928 wurden folgende Vorschriften für das Arbeiten mit Quecksilber in den Schulzahnkliniken erlassen:

Nach neuen Beobachtungen und unseren eigenen letzten Untersuchungen muß damit gerechnet werden, daß auch sehr kleine Mengen Quecksilber schon Vergiftungserscheinungen hervorrufen können. Deshalb kommen wir zu dem Schluß, daß nur folgende Amalgame zugelassen werden können:

1. Kupferamalgam mit Zinnzusatz,
2. Silberamalgam mit und ohne Zusätze,
3. Goldamalgam in jeglicher Form.

Die Verwendung von reinem Kupferamalgam ist damit unzulässig. Es konnte nämlich einwandfrei festgestellt werden, daß es nicht nur momentan, sondern ständig Quecksilber freigibt.

Witthaus (55) geht von dem Standpunkt aus, daß reine Amalgamfüllungen, von welcher Zusammensetzung sie auch immer sein mögen, nicht das richtige Füllmaterial darstellen, da doch immer wieder Quecksilber frei wird, das dem Körper zugeführt, dort Schaden anzurichten vermag. So ist Witthaus auf die doublierte Amalgamfüllung gekommen. Alle Fehler der Amalgamfüllung können durch die doublierte Amalgamfüllung nach Robiczek beseitigt werden. (Aufbringen des Amalgams auf eine noch klebefähige Zementunterlage). Er gibt seine Modifikation dieser Methode wie folgt an: Auf einer Rührplatte vermengt er innig fertig zubereitetes Amalgam mit langsam härtendem Zement und füllt dann dies in die vorher gründlich getrocknete Kavität bis auf ein bis eineinhalb Millimeter Abstand vom Kavitätenrand. Die noch klebefähige Masse bedeckt er dann nach Säuberung des Schmelzrandes mit reinem Amalgam. Die Oberfläche der Füllung wird dann wie gewöhnlich modelliert.

Die Vorteile dieser Füllung sind, mit wenigen Worten gesagt, folgenden:

1. Eine geringe Wärmeleitfähigkeit,
2. eine Adhäsionskraft der Mischfüllung,
3. eine Stützkraft für schwache Wände,
4. eine Ausschaltung der Formveränderungen der Deckschicht, weil sie gleichsam durch zahllose Äderchen verankert wird,

5. schließlich noch ein besonderer Vorteil, die Vereinfachung der Kavitätenpräparation.

Abschließend betont er jedoch noch einmal, daß sich all das Gesagte nur auf Edelamalgam bezieht und die Kupferamalgame zu verwerfen sind.

Daß sich Witzel (56) in den Streit um das Amalgam einschaltet, konnte ja wohl nicht ausbleiben, da ja gerade er über eine sehr große, das Amalgam betreffende Erfahrung verfügt.

Auf Grund umfangreicher eigener Untersuchungen erklärt er, daß bei stark saurer Reaktion der Mundflüssigkeit die Anwesenheit größerer Kupferamalgamefüllungen für den Gesundheitszustand der Kranken schädigend sein kann, daß aber in den zusammengesetzten platin- und goldhaltigen Silberamalgamefüllungen ein nach dieser Richtung hin einwandfreies, für die Gesundheit durchaus unschädliches Füllmaterial gefunden ist!

Bei sachgemäßer Ausführung von Amalgamfüllungen, die aus einer Silber-Zinn-Quecksilber-Legierung bestehen, enthalten diese kein freies Quecksilber mehr. Ferner können sie auch kein freies Quecksilber mehr in die Mundhöhle abgeben. Die im Mund in Betracht kommenden Mengen von Quecksilberdampf dürften, die Möglichkeit ihrer Entstehung vorausgesetzt, ganz minimale sein.

Witzel schließt mit der Bemerkung: "Die Gefahr der Quecksilbervergiftungen durch Zahnfüllungen aber erscheint heute in der Ära der verbesserten Amalgame viel geringer als in früheren Zeiten, wo selbst die heute anerkannt mangelhaften Kupferamalgamefüllungen nur recht selten zu wirklich nennenswerten Schädigungen führten. Trotz allem sollten wir von den Kupferamalgame für immer Abschied nehmen und uns auf die Edelamalgame spezialisieren."

Flury (11) teilt weitgehendst die Ansichten Witzels was die Gefahr und Verwendung der Amalgame anbelangt.

Strauß (50) schließt aus oligodynamischen Versuchen, daß das Kupferamalgame schädlicher sei als das Edelamalgame. Als Grund dafür gibt er an, daß sich das Kupfer verhältnismäßig leicht aus den Kupferamalgamefüllungen

lungen herauslöst und dadurch die Dampftension des Quecksilbers steigt, deshalb solle es in Zukunft nicht mehr Verwendung finden.

Sind nun Amalgamfüllungen schädlich oder nicht, das war die Überlegung Fleischmanns (10), die ihn zu einer eingehenden Untersuchung veranlaßte.

Bei 62% der untersuchten Fälle war die Quecksilberausscheidung im Urin oder Speichel bei Amalgamträgern positiv. Wenn man die positiven und negativen Fälle bezüglich der Art der Füllungen trennte, so ergibt sich, daß in 22 von den 23 positiven Fällen Kupferfüllungen allein oder neben Edalamalgamen auch Kupferamalgamfüllungen vorhanden gewesen sind und daß ferner nur in einem Fall Edalamalgamfüllungen allein vorhanden waren; hier jedoch eine nicht zu übersehende Abbröckelung mehrerer Edalamalgamfüllungen vorlag. Unter den 14 quecksilbernegativen Fällen war nur ein Fall von Edalamalgam und 13 von Kupferamalgamfüllungen.

Es muß somit auch nach Fleischmann als einwandfrei erwiesen angesehen werden, daß Quecksilber, jedenfalls aus Kupferamalgamfüllungen, in den Organismus übergeht. Recht selten dagegen scheint eine Auflösung von Edalamalgamen zu sein. Diesen Umstand erklärt Fleischmann damit, daß das Quecksilber eine verschiedene Bindungsform zu Kupfer und Edelmetallen besitzt. Trotz den außerordentlich geringen Mengen von frei werdendem Quecksilber, um das es sich hier handelt, können bei vorhandener Empfindlichkeit des Organismus Krankheitserscheinungen hierdurch ausgelöst werden. Die Häufigkeit solcher Überempfindlichkeiten ist wohl nicht allzu groß. Da, wo Schädigungen festgestellt werden, ist es gut, namentlich die Kupferamalgamfüllungen zu entfernen, jedoch auch hierbei ist größte Vorsicht am Platze, damit nicht frei werdender Quecksilberstaub vom Patienten verschluckt werden kann. In der kassen- und schulzahnärztlichen Praxis sollte, nachdem einmal die Übergangsmöglichkeit von Quecksilber in den Organismus festgestellt ist, in Zukunft prophylaktischerweise auf das Kupfer- und Zinnkupferamalgam verzichtet werden.

Wenn man sich auch keineswegs die temperamentvoll vorgetragenen Behauptungen Stocks, daß die Menschheit leichtfertigerweise durch nicht hinreichend erprobtes Füllungsmaterial geschädigt sei, zu eigen machen

kann, so gebührt ihm nach Fleischmann doch hohe Anerkennung dafür, daß er nicht nur hinsichtlich der Zahnfüllungen, sondern für alle Berufskreise, die mit Quecksilber zu tun haben, namentlich auch für die Zahnärzte selbst, einen Alarmruf gegen die etwas in Vergessenheit geratene, vom Quecksilber möglicherweise drohende Schädigung erhoben hat.

Manicardi (34) sagt, daß das metallische Quecksilber Dämpfe entwickelt, die auch in kleinen Dosen toxisch wirken können. Das Kupferamalgam entwickelt diese Dämpfe in so großen Mengen, daß Störungen für den Körper hervorgerufen werden können. Kupferamalgam hat daher zu verschwinden und an seine Stelle das Edalamalgam zu treten.

Die Frage der Giftigkeit darf man nicht so verallgemeinern, da schließlich alle Metalle einer gewissen Giftigkeit unterlägen, sagt Schoenbeck (45). Zudem käme es auf die Art der Verarbeitung an, sowie auf die Bedingungen, unter denen sich das Amalgam im Munde befände. Er berichtet, daß seine Laboratoriumsversuche mit den klinischen Erfahrungen Fleischmanns im wesentlichen übereinstimmen. Er hat nachweisen können, daß das Kupferamalgam im nichtverarbeiteten und verarbeiteten Zustand bei 37° dauernd Quecksilberdampf abzuspalten vermag. Die mikroskopische Untersuchung der gebräuchlichsten Kupferamalgame läßt deutlich freies, beziehungsweise nur wenig Kupfer enthaltendes Quecksilber, neben eingelagerten Kupferbrocken erkennen. Dies ist leicht verständlich, denn die Löslichkeit des Kupfers im Quecksilber ist nur gering.

Aus diesen Tatsachen, so sagt Schönbeck, muß man den Schluß ziehen, daß das reine Kupferamalgam als Füllmaterial verschwinden muß, da von ihm wohl eine Gefahr droht. Diese Gefahr kann jedoch durch Zusatz von 2 - 3 % Zinn herabgemindert werden. Deshalb dürfen solche kombinierte Kupfer-Zinn-Amalgame ohne Bedenken angewandt werden. Was die Edalamalgame betrifft, so liegen hier die Verhältnisse allerdings anders. Die Abbindungsprodukte sind Ag_3Sn , Ag_3Hg_4 und Mischkristalle von Zinn und Quecksilber, wenn das Mischungsverhältnis von Feilung und Quecksilber richtig gewählt ist. Man kann also sagen, daß ein derart richtig hergestelltes Edalamalgam nach seiner vollständigen Erhärtung keine Gefahr für den Patienten bedeuten dürfte. Dies trifft aber nur zu, wenn die zur Herstellung des Amalgams verwendete Le-

gierung auf wissenschaftlicher Basis aufgebaut und die Mischung Feilung und Quecksilber, wie ja schon vorher gesagt, genau dosiert ist, denn die meisten Amalgamfüllungen enthalten nach der bisherigen Herstellungsmethode Quecksilberüberschuß. Besonders auf die elektrolytischen Vorgänge, die an Amalgamfüllungen im Kontakt mit Goldfüllungen auftreten können, weist der Autor hin. Die Amalgamfüllung wird sich als die unedlere Elektrode - sie hat das Zinnpotential - auflösen und ihre Korrosionspotentiale werden sich zum Teil an dem Gold niederschlagen. In der Hauptsache wird Zinn in Lösung gehen. Wenn somit eine unmittelbare Gefahr einer Quecksilbervergiftung in Folge Korrosion nicht gegeben ist, so muß doch daran gedacht werden, daß das Amalgam sich durch Herauslösen des Zinns, an einer Oberfläche verändert, das heißt Silber und Quecksilber reicher wird. Der Widerstand gegen mechanische Einwirkungen sinkt aber damit und es besteht die Möglichkeit, daß quecksilberhaltige Teile losgeschabt und dem Organismus zugeführt werden. Jedenfalls sollte man es vermeiden, Amalgam mit Goldlegierungen in Kontakt zu bringen, wenn der Speichel als Elektrolyt Zutritt zu beiden hat.

Ihm schließt sich Dieck (7) weitgehend an, wenn er sagt, daß reines Kupferamalgam fortan aus der zahnärztlichen Praxis auszuschalten sei. Soll schon Kupferamalgam Verwendung finden, so nur ein Präparat mit Zinnzusatz aus einer zuverlässigen Herstellungsquelle. Bei Verwendung von reinem Kupferamalgam muß die Möglichkeit einer metallischen Doppelintoxikation in Erwägung gezogen werden. Zum mindesten muß zugegeben werden, daß am ehesten bei reinem Kupferamalgam ein Freiwerden von Quecksilber, nicht nur in Form der Verdampfung, sondern auch in metallischer Form, an der Oberfläche der Füllung für möglich gehalten werden kann. Man hat ja die Beobachtung gemacht, daß reine Kupferamalgamfüllungen bisweilen keine ausreichende Härte bekommen, da sie einen beträchtlichen Oberflächenschwund aufweisen, weich und leicht abschabbar sind und ein quecksilberglänzendes Aussehen haben.

Der Kern der Frage ist nun, ob die Behauptungen Stocks zu Recht bestehen, daß in der Mundhöhle aus der erhärteten Amalgamfüllung Quecksilber dauernd verdunstet und falls sich dies wirklich nachweisen ließe, ob das freiwerdende Quantum so groß ist, daß es im Lauf der Zeit die Gefahr einer Quecksilbervergiftung herbeiführen kann, oder gar herbeiführen muß.

Auf Grund von Versuchen kann Dieck (7) in Übereinstimmung mit Schoenbeck (45), Fenchel (9) und auch Schönbaum (44) aus Wien sagen, daß gute, das heißt nach allen vorgeschriebenen Regeln hergestellte Amalgamfüllungen, nach der Erhärtung kein Quecksilber mehr freigeben, während schlecht ausgeführte Füllungen, ohne genügende Kondensierung, Verdunstung von Quecksilber zeigten.

Stocks Behauptungen finden also nur bei unsachgemäß gelegten Füllungen ihre Begründung und bei reinem Kupferamalgame. Dem nun folgenden Teil, der sich mit den absoluten Gegnern Stocks befaßt, sei eine Verordnung des Reichsgesundheitsamtes vom 1. Januar 1932 vorausgestellt:

"Das Reichsgesundheitsamt hat im Anschluß an die seinerzeitigen Behauptungen von Professor Stock umfangreiche Untersuchungen über Zahnfüllungen angestellt. Es gibt jetzt bekannt: Gold-, Silber- und Kupferamalgame sind absolut unschädlich. Dieses Ergebnis ist den Länderregierungen bekanntgegeben worden."

Mit der Frage der Gefährlichkeit des Quecksilberdampfes befaßte sich Joachimoglu (26). Er sagt, daß die Ausführungen bezüglich der Gefährlichkeit des Amalgams nicht richtig sein können. Es ist eine Übertreibung, wenn Stock und Lewin empfohlen haben, die Amalgamfüllungen zu entfernen. Das Massenexperiment lehrt, daß mit diesen Stoffen Vergiftungen nicht vorkommen. Vereinzelte Fälle, wo nach Entfernung der Amalgamfüllungen die Krankheitssymptome beseitigt wurden, sind nicht beweisend, weil solchen vereinzelt Fällen Millionen Fälle gegenüberstehen, wo Amalgamfüllungen noch nach 25 Jahren zu keinerlei Krankheitserscheinungen geführt haben. Das Krankheitsbild, das Stock als leichte Quecksilberintoxikation bezeichnet, ist schwer abzugrenzen gegen neurasthenische Krankheitsbilder, die heutzutage so häufig sind. Wenn in solchen Fällen nach Entfernung einer kleinen Amalgamfüllung die Krankheitserscheinungen aufhörten, so ist der kausale Zusammenhang dadurch keineswegs bewiesen. Das post hoc ergo propter hoc ist für medizinische Betrachtungen eine gefährliche Fußangel. Jeder erfahrene Arzt weiß, daß Suggestion in einem solchen Falle eine ungeheure Rolle spielen.

Es ist bekannt, daß Kupferamalgamefüllungen, wenn sie lege artis gelegt sind und die genügende Kantenfestigkeit aufweisen, von absoluter Dauer

und ohne jede Schädigung für den Patienten sind, stellt Ritter (40) fest. Anders liegt der Fall allerdings, wenn es sich um unsachgemäß gelegte Kupferamalgamefüllungen handelt. Aber nach den Berichten in der Literatur und den Erfahrungen in der Praxis sind diese Nebenwirkungen, wenn sie in seltenen Fällen auftreten, ohne ernste Bedeutung. Voraussetzung für die Haltbarkeit und die Unschädlichkeit einer jeden Füllung sind natürlich eine genügende Mundpflege, auf die jeder Zahnarzt seine Patienten aufmerksam machen sollte. Es ist aber ausdrücklich hervorzuheben, daß selbst bei unsachgemäßer Zahn- und Mundpflege von irgendwelchen nennenswerten Gesundheitsschädigungen nicht gesprochen werden kann. Der Kampf Stocks ist zu Ende und endete damit, daß die Amalgamfüllung wieder auf ihren alten guten Platz, den sie fast seit einem Jahrhundert inne hatte, zurück kam. Stock ist nach Ritter restlos, aber erst nach schwerem Kampf unterlegen. Er möge jetzt den Mut aufbringen, seine Meinung namentlich in den Tagesblättern zu widerrufen, er möge bescheiden zugeben: "errare humanum est".

Ferner erwähnt Ritter, daß ihm eine ganze Reihe von Mitteilungen von Chemikern, Ärzten und auch Zahnärzten zugegangen sind, welche die Resultate Stocks restlos ablehnen, weil die Laboratoriumsversuche nicht für die Verhältnisse im Munde passen. Er selbst hat einen Brief eines approbierten Apothekers erhalten, welcher beweisend dafür ist, daß selbst langjährige Beschäftigung (über 40 Jahre) mit der Fabrikation von Amalgam keinerlei Schädigungen der Gesundheit seiner Arbeiter und seiner Familie verursacht hat. Die Möglichkeit einer Gesundheitsstörung durch unsachgemäß gelegte Kupferamalgamefüllungen ist aber den Zahnärzten von jeher bekannt. Diese Möglichkeit besteht indessen nur, wenn die Füllungen nicht kantenfest und sachgemäß hergestellt sind. Bei den Millionen von Menschen, welche Milliarden von Amalgamfüllungen im Munde tragen, hätten sich doch schließlich einmal Vergiftungserscheinungen zeigen müssen. Von Drigalsky hat die Schulzahnkliniken, in denen fast nur Kupferamalgam verwendet wird, zu einer Untersuchung des Harns des gesamten Personals veranlaßt. Die Untersuchungen wurden im Hauptgesundheitsamt nach Methoden Stocks durchgeführt. In keinem Fall fand sich Quecksilbergehalt. Die ärztlichen Merkblätter von 1925 schreiben: Ein Vorkommen von Quecksilbervergiftungen trat in Deutschland fast überhaupt nicht auf.

Stock (49) selbst hat in den Blättern der angewandten Chemie in einem 1929 erschienenen zweiten Aufsatz zugegeben, daß die Kupferamalgamefüllung für die Milchzähne der Kinder ruhig weiter Verwendung finden kann. Dabei hat er jedoch als Laie übersehen, sagt Ritter, daß die Milchzähne bis zum 13. Lebensjahr das Kaugeschäft übernehmen müssen und daß außerdem die Wissenschaft keinen Unterschied der Giftwirkungen in diesem Sinne zwischen Kindern und Erwachsenen sieht. Mit dem Zugeständnis der Verwendungsmöglichkeit von Amalgamfüllungen dürfte die zuerst veröffentlichte Meinung von Stock, daß die Amalgamfüllung ein Verbrechen an der Gesundheit der Menschheit darstelle, hinfällig sein.

Rost (42) hält die von Stock geschilderten ersten Erscheinungen der Quecksilbervergiftung für recht unsicher und glaubt auch, daß mehr Quecksilber zur Erzeugung einer Vergiftung erforderlich ist, als von den Kupferamalgamefüllungen aus zur Aufnahme gelangen könnte.

Den Standpunkt zur Amalgamfrage des Zentralvereins deutscher Zahnärzte zu Düsseldorf (1928) zeigt Rebel (39) auf, wenn er zu bedenken gibt, daß "Schwefelwasserstoff, also organische Säuren, laufend im Munde gebildet werden und vielfach gerade da, wo solche Amalgammassen in die Zähne eingelegt sind. Es ist ohne weiteres schon aus theoretischen Überlegungen heraus selbstverständlich, daß diese Substanzen mit Kupfer und Quecksilber, die in den Kupferamalgamen ja nicht chemisch gebunden sind, in Reaktion treten können. Dies ist umso mehr der Fall, je formbeständiger die Kupferamalgamefüllungen sind, das heißt, je weniger Widerstandskraft gegen mechanische Einflüsse diese besitzen." Daher ergeht die dringende Forderung, gerade bei der Verwendung des Kupferamalgams auf eine genaue Dosierung und saubere Verarbeitung zu achten. Werden diese Gesichtspunkte beachtet, so ist eine Vergiftung durch Kupferamalgamefüllungen wohl nicht zu befürchten. Ganz anders liegen die Verhältnisse natürlich bei den chemisch abgebundenen Amalgamen aus Quecksilber, Silber und Zinn. Hier ist schon theoretisch eine Auflösung durch Säuren unwahrscheinlich. Ferner sind ja diese Amalgamfüllungen, sofern sie fachmännisch zusammengesetzt sind, außerordentlich formbeständig, mechanisch kaum deformierbar und kaum abnutzbar. Hier fällt auch die schädliche Kupferkomponente weg.

Ein weiterer wichtiger Faktor ist die Anzahl der Amalgamfüllungen, dann aber auch der Zustand des Mundes und des Gebisses, der gute oder schlechte Zustand der Schleimhäute und der Zähne sowie Entzündungen des Zahnfleisches, faulende Wurzeln und endlich das Vorhandensein verschiedener Metalle, vor allem unedler (Messinglegierungen, schlechter inhomogener Goldlegierungen und Kupferamalgamfüllungen).

Endlich ist auch der Gesamtzustand des Organismus, die Konstitution und Disposition des amalgamtragenden Individuums von Bedeutung.

Abschließend wurde von Rebel festgestellt: Nach den Berichten zahnärztlicher Kliniken, Vertreter der Inneren Medizin, der Pharmakologie und Chemie über ihre bisherigen Erfahrungen und experimentellen Laboratoriumsversuche sowie Tieruntersuchungen sind die erhobenen Bedenken und Angriffe wegen der Verwendung von Amalgam als Zahnfüllmaterial unbegründet. Nur in sehr seltenen Fällen einer Überempfindlichkeit gegen Quecksilber, wie sie auch bei anderen Medikamenten und gewissen Nahrungsmitteln nachgewiesen werden, können Kupferamalgamfüllungen den Organismus schädigen.

Als eine besonders zweckmäßige Amalgamfüllung bezeichnet Krüger (29) das kupferhaltige Amalgam. Er hebt die guten Eigenschaften des Kupferamalgams hervor, die besonders in dem guten Randschluß dieser Füllungen bestehen. Die dem Kupferamalgam innewohnenden Nachteile, die leichte Abnutzbarkeit, die Quecksilberabgabe und Verfärbung des Zahnes werden beseitigt durch die Zugabe von Zinn und Silber. Das gebrauchsfertige Amalgam der Wahl besteht also aus Quecksilber, annähernd gleichen Teilen Silber und Zinn und einem kleineren oder größeren Teil Kupfer. Der Hauptvorteil dieser Amalgamfüllungen ist der, daß es eine Formbeständigkeit aufweist, die von keinem anderen Amalgam erreicht wird und sei es noch so edel zusammengesetzt. Außerdem besitzt ein Zahn mit einer solchen Füllung eine außerordentlich geringe Neigung zu einer Sekundärkaries am Rande der Füllung. Er glaubt sogar behaupten zu können, daß in dieser Hinsicht der gerühmte Vorzug des reinen Kupferamalgams fast erreicht ist. Zu betonen ist, daß es sich nach seinen Erfahrungen nicht für große Konturfüllungen eignet, da es ihm öfters vorgekommen ist, daß es an den Kontaktstellen dem Kaudruck nicht genügend Widerstand entgegensetze. Damit entfällt für dieses Amalgam das Gebiet derjenigen Füllungen, die große Teile der Zähne einnehmen.

Gold im Munde ist nach Krüger durchaus keine Kontraindikation für die Anwendung des Amalgams, im Gegensatz zu den übrigen Metallen. Auch das Neulegen von Goldfüllungen neben Amalgamfüllungen dieser Art ist durchaus möglich und absolut ungefährlich. Eine selbstverständliche Voraussetzung ist, daß kein Überschuß von Quecksilber an den Füllungen vorhanden ist.

In gesundheitlicher Hinsicht liegen also keinerlei Bedenken vor. Der Umstand, daß an den Füllungen, auch nach vielen Jahren, rein makroskopisch, nicht die geringsten Veränderungen, nicht der kleinste Schwund zu sehen ist, legt schon die Vermutung nahe, daß nichts von der Füllungs-substanz in den Organismus übergegangen ist. In sämtlichen Harnproben konnte mikroskopisch kein Quecksilber gefunden werden.

Die Gefährlichkeit des Quecksilberdampfes aus Amalgamfüllungen untersuchte Fenchel (9) und erklärte hiezu, daß die Verhältnisse im Mund eines Menschen doch ganz anders liegen als bei den von Stock angewandten Versuchsmethoden. Die Erfahrung zeigt in vielen Millionen von Fällen, daß eine sachgemäß ausgeführte Amalgamfüllung keine schädigende Menge von Quecksilber im Munde mehr abgibt. Außerdem zeigt die Erfahrung, daß bei normalen Mundverhältnissen ein In-Lösung-gehen von Quecksilber in den von Stock in seiner evakuierten Versuchsanordnung beobachteten Mengenverhältnissen nicht in Frage kommt.

Große Füllungen im Gewicht von 0,8 g weisen in den ersten 4 - 5 Tagen bei 30 - 40° einen Verlust von insgesamt höchstens 0,0016 g auf. Vom 5. Tag an blieben die Gewichte bei Temperaturen bis 45° konstant. Wie aus all dem Gesagten hervorgeht, kann man also von einer Gefährlichkeit des Quecksilberdampfes aus Amalgamfüllungen keineswegs sprechen.

Genn (15) empfiehlt das Amalgam als einen wichtigen Faktor der zahnärztlichen Praxis. Seine Ausführungen stellen eine Empfehlung dar für ausgiebige Verwendung des Amalgams als Füllmaterial. Genn verteidigt das Amalgam gegen Angriffe anderer Autoren, indem er unter anderem ausführt, daß "man Gußfüllungen eines hervorragenden Praktikers mit Amalgamfüllungen eines schlechten Arbeiters vergleicht, wobei er feststellt, daß sie mindestens gleich gut sind, eventuell sogar die Amalgamfüllung noch besser." Das Amalgam würde mehr respektiert werden, wenn man ihm größere Sorgfalt zukommen ließe.

Lewinski (30) räumt dem Kupferamalgam gegenüber dem Silberamalgam folgende Vorteile ein:

1. Es ist widerstandsfähiger als die Edelamalgame,
2. es nützt sich auch auf den Kauflächen mit starkem Gebiß nur sehr langsam ab,
3. es wirkt stark antiseptisch. Um ein Auswaschen zu vermeiden, empfiehlt er einen Zusatz von 2 bis 3 % Zinn,
4. es ist um das Drei- bis Vierfache billiger.

Man muß sich nach Lewinski bemühen, von der Quecksilberpsychose, die durch den alarmierenden Artikel Stocks entstanden ist, wieder frei zu machen und sich nicht durch mehr oder weniger laienhafte Äußerungen ins Bockshorn jagen lassen.

Auch Schachtel (43) tritt als Verteidiger des Kupferamalgams auf, weil die Quecksilberbeschädigungsgefahr doch äußerst gering und nur bei besonders disponierten Personen zu erwarten ist. Kupferamalgam hat nach seiner Ansicht so viele gute Eigenschaften, daß es einfach unersetzlich ist, ganz besonders in der Kassenpraxis. Es wird empfohlen, das Kupferamalgam möglichst trocken zu verarbeiten, da dann die Gefährlichkeit der Quecksilberabgabe noch minimaler wird.

In der Frage der Gefährlichkeit der Amalgamplomben kommt Sterner-Rainer (48) zu dem Schluß, daß Amalgamfüllungen, die mit Zinn-Silberspänen sachgemäß hergestellt sind, aus denen also das nicht abbindbare Quecksilber vor dem Einstopfen in die Zahnkaverne abgepreßt ist, oder zu dem gar kein Überschuß zugesetzt wurde, eine Gefahrenquelle nicht bilden. Mit dieser Feststellung dürfte die Beunruhigung, die nicht nur Zahnärzte und Zahntechniker erfaßt hat, sondern auch, vermittelt durch die Tagespresse, auf die Träger von Zahnplomben überzugreifen droht, wieder verschwinden.

Cheikh (6) schließt sich voll und ganz den Ausführungen Sterner Rainers an.

Lange Zeit beschäftigte sich Kieffer (27) mit der Amalgamfrage. Es fordert 1. ein exaktes Mischungsverhältnis, setzt sich aber 2. auch sehr für die Verwendung von Kupferamalgamen ein.

Ohne die Untersuchungen Stocks heruntersetzen zu wollen, sagt Heß (24), muß man wissen, daß schon Witzel 1918 weitgehende Untersuchungen über die Abgabe von Quecksilber durch Amalgamfüllungen gemacht hat und von einer Intoxikationsgefahr nicht sprechen konnte. Auch die neuesten Untersuchungen von Fenchel (9), Ritter (40), Schoenbeck (45), Dieck (7) und vielen anderen besagen dasselbe.

Auf einer öffentlichen Diskussion in Berlin wurden Schlußfolgerungen Stocks von kompetenter Seite, bei Anwesenheit von Stock, abgelehnt.

Gudzent (19) sagt im Auftrag von Geheimrat His zur Amalgamfrage folgendes:

"Wir halten die Ausführungen Stocks für so wichtig, daß auch die innere Klinik dazu Stellung nehmen muß."

"Ich selbst", so führt er fort, "beobachtete an mir selbst vor 15 Jahren infolge von Arbeiten an Thermostaten mit Quecksilberventilverschlüssen eine leichte Quecksilberintoxikation mit Speichelfluß und leichter Stomatitis. Auf andere Symptome kann ich mich nicht erinnern. Die Erkrankung heilte leicht ab. Nun habe ich aber schon viel länger Amalgamfüllungen, die ich heute zum großen Teil noch trage. Ich kann aber nicht sagen, daß ich irgendwelche Symptome an mir beobachtete, die auf eine Intoxikation hindeuten. Darum erscheint es mir doch angebracht zu sagen, daß man von einer Giftigkeit von Amalgamfüllungen keineswegs sprechen kann und es daher ohne weiteres angewendet werden darf."

Im Hinblick auf die Gefährlichkeit des Quecksilberdampfes teilt Gradenwitz (17) keineswegs die Ansichten seines Kollegen Stock, sondern verwirft sie restlos mit der Begründung, daß im Munde völlig andere Verhältnisse herrschen, als dies in verschlossenen, luftleeren Glasröhren der Fall ist, wodurch nach seiner Schätzung die festgestellte Quecksilberverdunstung etwa auf 1/50 seiner Resultate reduziert wird, also eine unserer Vorstellung völlig entzogene Spur von Quecksilber, das übrigens noch zum Teil ausgeatmet oder vom Speichel fortgespült wird. Ferner ist ja doch bekannt, daß metallisches Quecksilber den Magen und Verdauungstraktur passiert, ohne dies zu schädigen und daß nur diejenigen Mengen schädigend auf den Körper wirken, welche durch Einatmung in die Lunge gelangen. Abschließend betont er noch, daß auch das Kupferamalgam ohne jede Bedenken angewendet werden darf, da es, sofern es exakt verarbeitet ist, keinerlei Gefahren für den menschlichen Organismus dar-

stellt. Um alle Vorsichtsmaßnahmen zu treffen, empfiehlt er, keine Amalgamfüllungen in Nachbarschaft von Metallen zu legen.

Wie immer auch die Ansichten über das Amalgam sein mögen, so bezeichnet Hanks (23) das Amalgam als das am meisten gebrauchte Füllungsmaterial. Diejenigen Zähne, bei denen der Prozentsatz der Karies am höchsten ist, sind die Prämolaren und die Molaren. Gerade für sie ist das Amalgam das Füllungsmaterial der Wahl. Seine Brauchbarkeit und Unschädlichkeit ist allerdings von der strengen Beachtung des richtigen Mischungsverhältnisses und der richtigen Verarbeitung abhängig. Werden diese Faktoren beachtet, so kann man gegen das Amalgam kein Argument finden, von einer Schädlichkeit schon gleich gar nicht zu reden.

Forster (12) bringt einen Beitrag zum Studium des Zinn-Silberamalgams. Er hat das Silber-Zinnamalgam (70 % Silber und 30 % Zinn = Ag_3Sn) untersucht. Das Ergebnis war, daß nach 27 Stunden, also rund einem Tag, vollständige Auskristallisation und damit Erhärtung eingetreten ist. Da die Versuche bei Zimmertemperatur vollzogen wurden, dürfte sich im Munde die Abbindung einer Amalgamfüllung schon nach 7 - 8 Stunden vollzogen haben. Da nun ein erhärtetes Amalgam kein Quecksilber mehr an den Organismus abgeben kann, ist damit einwandfrei festgestellt, daß es völlig unschädlich ist und daher natürlich weiter als Zahnfüllungsmaterial zu verwenden ist.

Frenzel (13) kommt auf Grund langjähriger Beobachtungen zu dem Schluß, daß mit Kupferamalgam wohl kein Patient ernsthaft geschädigt werden kann, damit hält er die Behauptung Stocks (49), von der Giftigkeit des Kupferamalgams, für endgültig widerlegt.

Eigene Untersuchungen des Amalgams von Borinski (4) sollen diesen Teil beschließen:

Das Ergebnis ist summarisch folgendes:

1. Personen, die Amalgamfüllungen erhalten, nehmen hierbei beträchtliche Mengen Quecksilber auf. Die Frage, ob das Quecksilber aus den gelegten Füllungen stammt, oder ob es sich um Material handelt, das beim Legen der Füllungen geschluckt wird, bleibt zunächst noch offen.

2. Die wesentlichste Ausscheidung des Quecksilbers erfolgt während der ersten drei Monate, geringe Mengen werden bis zu 15 Monate und darüber hinaus ausgeschieden.
3. Ein großer Unterschied zwischen Kupferamalgam und Edlamalgam besteht hinsichtlich der Abgabe von Quecksilber nicht. Das Aufnehmen und Ausscheiden erfolgt bei beiden Amalgamsorten in annähernd gleicher Weise.
4. Die von verschiedener Seite aufgestellte Forderung, wegen der Gefahr einer Quecksilberintoxikation das Kupferamalgam als Zahnfüllmaterial auszuschneiden und nur Edlamalgam zu verwenden, ist nicht gerechtfertigt.
5. Es finden sich verhältnismäßig oft auch bei Personen, die keine Amalgamfüllungen tragen und auch sonst nicht mit Quecksilber wissentlich in Kontakt kommen, ziemlich große Quecksilbermengen, deren Herkunft bisher noch nicht bekannt ist.

Nachdem die Untersuchungen von Borinski, Quecksilber selbst bei Säuglingen und Neugeborenen und in fast allen unseren Nahrungsmitteln ergeben haben, ist ein Wandel der Auffassung auch bezüglich der Kupferamalgamfüllungen bei den Berliner Gesundheitsämtern eingetreten.

Auch das Kupferamalgam ist daher wieder in den Berliner Schulzahnkliniken zugelassen.

Die Untersuchung der Ausscheidungen von Personen, die nie mit Quecksilber in Berührung gekommen sind, hat in 56 % der untersuchten 75 Fälle die Anwesenheit von Quecksilber ergeben. Die Menge des Quecksilbers betrug in der Regel bis zu 5, vielfach bis zu 10 μ , berechnet von der Tagesausscheidung. Dieselbe Menge Quecksilber wurde bei Personen festgestellt, die schon längere Zeit Amalgamfüllungen trugen. Personen mit frischgelegten Amalgamfüllungen scheiden ebenso wie solche, die beruflich oder auf anderem Wege mit Quecksilber in Berührung kamen, meist erheblich größere Mengen Quecksilber aus. Durch Untersuchungen der wichtigsten Nahrungsmittel wurde die bisher unbekannte Tatsache festgestellt, daß fast alle Lebensmittel kleinste Mengen Quecksilber enthalten. Es wurde berechnet, daß die mit der täglichen Kost aufgenommene Quecksilbermenge etwa 8 μ beträgt, also der Menge

Quecksilber entspricht, die bei Personen gefunden wurde, die noch nie mit Quecksilber in Berührung gekommen waren, oder die bereits seit längerer Zeit Amalgamfüllungen trugen. Aus dieser Feststellung wird der Schluß gezogen, daß ein Quecksilbergehalt von 5 bis 10 μ in der Tagesausscheidung als normaler Befund anzusehen ist, der nicht für eine Quecksilberschädigung spricht.

Ein ordentlich gelegtes Kupferamalgam übt sehr gute Wirkung in der Zahnhöhle aus, betont Montigel (35) und verweist dabei auf folgende Punkte:

1. Es wirkt antiseptisch, indem es nicht nur das Wachstum aller Pilzsporen hemmt, sondern diese auch restlos vernichtet,
2. zieht oder ballt es sich nicht zusammen.
3. bleibt es am widerstandsfähigsten und hält sich am besten.
4. Es ist besonders für die kindlichen Mahlzähne zu empfehlen.

Eine gute Praxis wird zwar möglichst viel Gold verwenden, aber daneben in allen indizierten Fällen als erstklassiges Material das Röschesche quecksilberarme Kupferamalgam verarbeiten.

IV.

Nun eine eigene Stellungnahme zu der Frage der Gefährlichkeit der Amalgamfüllungen.

1. Das Kupferamalgam: Es soll vollständig, ob mit oder ohne Zusätze, vom Markt verschwinden, da es einwandfrei als schädlich bezeichnet werden muß, da es keine chemische Bindung aufweist, sondern nur eine mechanische. Es ist ja wohl klar, daß hier durch den Speichel als Elektrolyt die Kupferamalgamfüllungen abgebaut und aufgelöst werden können. Besonders wenn andere Metalle sich im Munde befinden, ob Gold oder sonstige, kann man vor den Kupferamalgamfüllungen nur warnen.

Sie möchte ich also auf Grund der bearbeiteten Literatur in jeder Form, ob beim Erwachsenen oder beim Kinde, restlos ablehnen.

2. Die Edelamalgamfüllungen: Was sie betrifft, so liegen hier die Verhältnisse natürlich anders, jedoch auch zu ihnen möchte ich keineswegs bedingungslos ja sagen, sondern im Gegenteil ihre Verwendung nur dann billigen, wenn:

- a) ein Dosiergerät in der Praxis vorhanden ist, das auf das entsprechende Amalgam geeicht ist, so daß auch bei einem kräftiges Auspressen im Gummifingerling kein freies Quecksilber mehr sichtbar wird;
- b) das Amalgam in kleinen Portionen in die vorher gründlich gereinigte und getrocknete Kavität eingebracht wird. Dies hat wiederum unter großem Druck zu erfolgen, so daß die Amalgamfüllung eine vollständig homogene Masse wird, die sich engstens an die Kavitätenwand anschmiegt;
- c) während des ganzen Vorganges des Füllens nicht die geringste Spur Feuchtigkeit Zutritt hat. Es ist unbedingt zu empfehlen, mit Speichelsauger und Watterollen zu arbeiten, noch besser wäre natürlich das Legen von Kofferdam;
- d) wenn die Kaufläche völlig außer Biß steht, das heißt, wenn sich keinerlei Spuren eines Antagonisten beim Zubeißen auf der Oberfläche der frischgelegten Füllung mehr zeigen;
- e) wenn die Oberfläche, nach all dem vorher beachteten, anschließend so gut als möglich geglättet wird. Zu empfehlen ist hier ein etwas feuchter Wattebausch, der mit gleichmäßigem Druck über die Oberfläche geführt wird;
- f) der Patient mindestens drei Stunden nichts ißt, besonders nicht auf diesen frischgefüllten Zahn beißt;
- g) die Füllung später poliert wird und zwar nicht nur mit einem Steinchen, da hierbei eventuell eine poröse Oberfläche entstehen kann, sondern mit Polierern, Finierern, Schlapolierern, schnellaufenden Rosenbohrern (groß), Gummikelchen mit Bimsstein und Schlemmkreide.

Die Politur ist erst dann vollständig und als einwandfrei zu bezeichnen, wenn ein spiegelnder Hochglanz auf der Füllung ist und die Füllung nicht mehr von einer Gußfüllung zu unterscheiden ist.

Eine Füllung, die auf diese Art und Weise hergestellt ist, ist gut und doch weitgehendst unschädlich. All das bisher Gesagte möchte ich aber nur für die zentralen Amalgamfüllungen gelten lassen. Anders liegen die Verhältnisse bei Aufbaufüllungen. Hier mag die Verwendung des Silberamalgams nur seine Berechtigung haben, wenn:

- a) die Kavität nicht zu nahe an das Zahnfleisch heranreicht, oder der der Füllung benachbarte Zahn fehlt. Es ist nämlich sonst kaum möglich, einen hundertprozentigen, sauberen Randschluß herzustellen. Wenn dieser jedoch nicht zu erreichen ist, so ist die ganze Füllung nicht gut zu heißen und entweder durch ein cervikales Überstehen eine chronische Reizung der Gingiva nicht zu umgehen, oder bei zu wenig Amalgam im Approximalgebiet einer Sekundärkaries Tür und Tor geöffnet, ferner eine Ausspülung der Amalgamfüllung nicht zu vermeiden;
- b) der Interdentalraum einmal wirklich so groß ist, daß ein sauberes Arbeiten möglich ist und die Füllung auch einer erstklassigen Politur zugänglich ist. Mit einer extrafeinen Vanadiumsonde darf nicht die geringste Stufe mehr wahrnehmbar sein;
- c) der Aufbau sich nur auf das erste koronare Drittel beschränkt, aber auch hier kein Entstand vorhanden ist.

In allen anderen Fällen möchte ich die Verwendung von Amalgamfüllungen ablehnen und hier auf Gußfüllungen, Porzellanfüllungen, Palapont- und notfalls auch auf Silikat- und Zementfüllungen verweisen.

Nun noch ein paar Worte zu der Entfernung von alten Amalgamfüllungen: Das Entfernen von alten Amalgamfüllungen hat äußerst sorgfältig zu geschehen, da hier besonders leicht Quecksilberstaub in größeren Mengen in die Lunge gelangen kann, der dann zu Schädigungen führt. Es ist daher folgendes zu empfehlen:

1. Nicht mit zu hoher Tourenzahl zu bohren, da durch die Erwärmung Quecksilberdampf frei werden kann.
2. Nur mit einem wirklich scharfen Fissurenbohrer die Füllungsänder zu umschneiden, um dann das alte Amalgam möglichst in Stückchen abzuheben.
3. Den Rest der Füllung am Boden der Kavität immer nur in kleinen Portionen frei zu bohren, dabei den Patienten zu ermahnen, während

dieser Zeit nicht durch den Mund zu atmen. Diese kleinen Mengen Amalgamstaub läßt man dann entweder mit Wasser gründlich ausspülen, oder bläst sie mit dem Luftbläser sehr vorsichtig aus dem Mund, wobei es natürlich Grundbedingung ist, daß während diesem Augenblick sowohl der behandelnde Arzt als auch der Patient durch Mund und Nase ausatmen müssen, um diesen Amalgamstaub nicht in die Lunge zu bekommen.

Auf diese Art und Weise ist es möglich, eine alte Amalgamfüllung zu entfernen und sie nach dem Entfernen des eventuell kariösen Dentins sowie dem Legen einer sauberen Unterfüllung durch eine exakt hergestellte zu ersetzen.

Um es noch einmal zusammenzufassen, so möchte ich doch sagen, daß es wohl gut wäre, die Verwendung des Kupferamalgams abzulehnen, denn sie kann doch wohl in keinem Falle, auch nicht bei Zahnhalskavitäten, als gut bezeichnet werden. Die Verwendung des Silberamalgams kann ich nur dann gut heißen, wenn all die vorher aufgeführten Gesichtspunkte genau beachtet werden.

VII.

Der erste Teil der Arbeit bringt eine allgemeine Feststellung über die Amalgamgefahr, der zweite die Ausführungen Stocks. Er verurteilt zunächst, zu Anfang des Jahres 1926, sowohl die Kupfer als auch Silberamalgame, während er 1928 lange nicht mehr so scharf in seinen Äußerungen ist und sich nun hauptsächlich gegen das Kupferamalgam wendet.

Im dritten Teil kommen die Anhänger Stocks zu Worte, die in allen Punkten seine Ansichten teilen.

Während der vierte Teil die Ausführungen derjenigen bringt, die das Kupferamalgam im Sinne Stocks ablehnen, Edeldomalgame dagegen für schädlich erachten, bringt der Fünfte Teil die Ansichten der absoluten Gegner Stocks.

Eine eigene Stellungnahme stellt den sechsten Teil dar und eine kurze Übersicht über die ganze Arbeit der siebte Teil.

Im achten Teil ist nur die Literatur aufgeführt.

Zum Schluß möchte ich es nicht versäumen, Frau Professor Dr. Dr. Schug-Kösters für die Überlassung des Themas sowie Herrn Dr. Dr. Ketterl für die mir jederzeit freundlich gewährte Beratung und Unterstützung meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Alphabetisches Verzeichnis der Autoren

mit Quellenangaben in der üblichen Abkürzung

1. W. Binzegger: Die Gesundheitschädlichkeit von Amalgamfüllungen.
ZM. 1929

2. F. Blumenthal und Jaffé: Amalgamplomben als Ursache für Quecksilberdermatitis
D. M. W. 1929

3. U. Borgzinner: Die Giftigkeit von Amalgamfüllungen
M. M. W. 1927 S. 1346

4. P. Borinski: Die Amalgamfrage
M. M. W. 1927 S. 1694

Die Herkunft des Quecksilbers in den Ausscheidungen
Z. R. 1931 S. 221

Die Amalgamfrage
Z. M. 1929 S. 499

Das Vorkommen kleinster Quecksilbermengen in Harn und Fäces
Kl. W. 1931 S. 183

5. R. Broekmann: Amalgam als Füllmaterial (Tijdschr. Tandheelk. 1929 S. 443

6. A. Cheikh: Untersuchung über Quecksilberausscheidung bei Trägern und Bearbeitern von Amalgamfüllungen
D. M. f. Z. 1927 S. 208

7. W. Dieck: Die Gefährlichkeit des Quecksilberdampfes
Med. Ges. 1926, Med Klin. 26 S. 1279
Schädlichkeit der Amalgamzahnfüllungen
Med.Klin. 1928
Gefährlichkeit der Amalgamfüllungen
Z. R. 1926 S. 415
Quecksilberintoxikation der Amalgam-
füllungen
D. M. f. Z. 1927 S. 883
Schädlichkeit der Amalgamzahnfüllungen
Z. M. 1928 S. 390
Die Amalgamfrage
Z. M. 1929 S. 499
Gesundheitsschädlichkeit von Amalgam
Z. M. 1929
8. R. Feiler: Ein Beitrag zur Amalgamfrage
Z. R. 1927 S. 797 - 98
9. A. Fenchel: Die Gefährlichkeit des Quecksilberdampfes
aus Amalgamfüllungen
Z. R. 1926 S. 385
Die Amalgamfrage
Z. R. 1928 S. 152
10. B. Fleischmann: Die Amalgamfrage
M. M. W. 1927 S. 1654
Schädlichkeit der Amalgamzahnfüllungen
Med. Klin. 1928
Über den Stand der Gefährlichkeit der
Amalgamfüllungen
D. Z. W. 1928 S. 141
Schädlichkeit der Amalgamzahnfüllungen
Z. M. 1928 S. 390

- Die Amalgamfrage
Z. M. 1929
11. F. Flury: Zur Frage der Quecksilbervergiftung durch Zahnfüllungen
M. M. W. 1926 S. 1021
12. E. Forster: Ein Beitrag zum Studium der Zinn-Silber-amalgame
Stomatologie 1929 27 S. 553
13. A. Frenzel: Die Giftigkeit der sozialen Zahnfüllung
Soz. Med. 1931
14. H. Fühner: Chronische Quecksilbervergiftung und Amalgamgefahr
9.5.27
15. B. Genn: Amalgam, ein wichtiger Faktor der zahn-ärztlichen Praxis
Dent. cosm. 72, 1930
16. F. Gordonoff u. Schütz: Sind die Amalgamfüllungen gefährlich?
21. 12. 29
17. F. Gradenwietz: Die Gefährlichkeit des Quecksilberdampfes
Z. R. 1926 S. 386
18. H. Greve: Die Zahnfüllungsamalgame in ihrer Beziehung zur öffentlichen Gesundheitspflege
Z. Gesdh. verw. 1, 1930 S. 453
19. F. Gudzent: Die Gefährlichkeit des Quecksilberdampfes
Med. Klin. 1926 S. 1275
20. R. Habermann: Gibt es eine chronische Quecksilbervergiftung durch Amalgamzahnfüllungen?
M. M. W. 1927 S. 1346
21. M. Hahn: Die Gefährlichkeit des Quecksilberdampfes
Med. Klin. 1926 S. 1279

22. G. Hahn: Zur Amalgamfrage
Z. R. 1929 S. 462
23. J. Hanks: Amalgamfüllungen
Dent. cosmos 1928 S. 824
24. W. Heß: Die Amalgamfrage
Sch. M. f. Z. 1926 S. 483
25. A. Husband: Kupferamalgam als Wurzelfüllmaterial
Dominion dent. journ. 1928 Bd. 40 No. 2
S. 54 - 58
26. G. Joachimoglu: Die Gefährlichkeit des Quecksilberdampfes
Med Klin. 1926 S. 1275

Aussprache zu demselben Thema
27. J. Kieffer: De l'amalgam en odontologie
Presse dent. Jg. 1930 No. 5
28. P. Kranz: Welches ist der heutige Stand der Frage der
Gesundheitsschädlichkeit von Amalgam-
zahnfüllungen?
M. M. W. Mai 1932
29. R. Krüger: Gibt es eine chronische Quecksilberver-
giftung durch Amalgamzahnfüllungen?
M. M. W. 1927 S. 1346

Eine zweckmäßige Amalgamfüllung
D. M. f. Z. 1927 S. 266
30. E. Lewinski: Ein Todesurteil über das Kupferamalgam?
Z. R. 1926 S. 517

Die Amalgamfrage
D. M. f. Z. 1926 S. 208
31. A. Lichtwarck: Die Gefahr der Verwendung von Amalgam
im Munde
Z. R. 1926 S. 363

- Die Amalgamfrage
D. M. f. Z. 1926 S. 208
32. A. Maschke: Experimentalphysiologische Untersuchungen über die Beeinflussung geistiger Leistungen durch Amalgamzahnfüllungen
Z. R. 1930 S. 990

Später ein Vortrag über das gleiche Thema
Z. R. 1934 S. 173
33. E. Mayer: Untersuchungen von Amalgam auf die Abgabe von metallischem Quecksilber
D. M. f. Z. 1927 S. 226
34. J. Manicardi: Zur Frage der Gefährlichkeit der Amalgamzahnfüllungen
Z. R. 1929 S. 1051

Erwähnt bei Borinski
Z. M. 1929 S. 459
35. Ch. Montigel: Kupferamalgam als Füllmaterial
Sch. M. f. Z. 1926 S. 483
36. O. Müller: Vorstellung eines Kranken mit abgelaufener Quecksilberintoxikation durch Amalgamplomben
M. M. W. 1929 S. 651
37. C. Nord: Die Amalgamgefahr
D. M. f. Z. 1928 S. 103
38. W. Quist: Über die Giftigkeit von Amalgamen und metallischem Quecksilber
Z. R. 1931 S. 1033
39. H. Rebel: Bericht über das Amalgamreferat des Zentralvereins deutscher Zahnärzte zu Düsseldorf
D. Z. W. 1926 S. 485

40. P. Ritter: Die Gefährlichkeit des Quecksilberdampfes
Med. Klin. 1926 S. 1279
- Gefahren der Amalgamfüllung
Z. R. 1926 S. 415
- Die Gefährlichkeit der Amalgamplomben
Z. R. 1926 S. 449
- Entgegnung auf Stock zur Amalgamfrage
Z. R. 1926 S. 553
- Zur Amalgamfrage
Z. R. 1929 S. 1471
- Die Giftigkeit des Kupferamalams
Med. Welt 1930 No. 51
41. L. Rohrer: Gibt es eine chronische Quecksilber-
vergiftung durch Amalgamzahnfüllungen
M. M. W. 1927 S. 1346
42. E. Rost: Die Gefährlichkeit des Quecksilberdampfes
Med. Klin. 1926 S. 1279
- Die Gefahr bei Amalgamfüllungen
Med. Klin. 1926 S. 1279
43. H. Schachtel: Sind Amalgamfüllungen schädlich und
soll man auf sie verzichten?
D. M. f. Z. 1928 S. 1234
44. P. Schönbaum: Ein Beitrag zur Amalgamfrage
D. z. W. 1928 S. 152
45. F. Schoenbeck: Die Amalgamfrage
M. M. W. 1927 S. 1694
- Zur Amalgamfrage
D. z. W. 1928 S. 151
- Die Amalgamgefahr
Z. R. 1926 S. 415

Gefahren der Amalgamfüllungen

Z. R. 1926 S. 449

Untersuchungen über Quecksilberausscheidung bei Trägern und Bearbeitern von Amalgamfüllungen

D. M. f. Z. 1927 S. 208

Amalgamfüllungen und Quecksilbervergiftung

D. M. f. Z. 1926 S. 435

Schädlichkeit der Amalgamzahnfüllungen

Z. M. 1928 S. 390

46. K. Seifert:

Zur Streitfrage über Quecksilberabgabe aus Amalgamzahnfüllungen

Z. R. 1926 S. 516

47. A. Sikora:

Sind Edelamalgamfüllungen schädlich?

Z. R. 1929 S. 809

48. R. Sterner:

Untersuchungen über Quecksilberausscheidung bei Trägern und Bearbeitern von Amalgamfüllungen

D. M. f. Z. 1927 S. 208

Zur Frage der Gefährlichkeit der Amalgamfüllungen

Z. f. angew. Chem. 1926 S. 907

49. A. Stock:

Die Gefährlichkeit des Quecksilberdampfes

M. M. W. 1926 S. 1015

Bemerkungen zur Mitteilung von Flury

M. M. W. 1929 S. 1056

Die Gefährlichkeit des Quecksilberdampfes

Med. Klin. 1926 S. 1279

Die Gefährlichkeit des Quecksilberdampfes und der Amalgame

Med. Klin. 1926 S. 1209

Die Gefährlichkeit des Quecksilbers und der
Amalgamzahnfüllungen
Med. Klin. 1928 S. 1114

Zur Amalgamfrage
Z. R. 1926 S. 515; S. 553

Schädlichkeit der Amalgamzahnfüllungen
Z. M. 1928 S. 390

Die Amalgamfrage
Z. M. 1929

Die Gefährlichkeit des Quecksilberdampfes
Z. f. angew. Chem. 1926 S. 464

Entgegnungen auf Gradenwitz
Z. f. angew. Chem. 1926 S. 390

50. W. Strauß:

Die Amalgamfrage
Z. M. 1929 S. 499

51. F. Umber:

Die Gefährlichkeit des Quecksilberdampfes
Med. Klin. 1926 S. 279

52. E. Wannenmacher:

Die Amalgamfrage
M. M. W. 1927 S. 1694

Die Quecksilbervergiftung insbesondere
durch zahnärztliche Amalgame
24. 6. 29

Ein Beitrag zur Amalgamfrage
D. Z. W. 1928 S. 152

Schädlichkeit der Amalgamzahnfüllungen
Z. M. 1928 S. 390

53. A. Werkenthin:

Kupferamalgam über Bord
Z. R. 1929 S. 451

54. W. Wilds:

Amalgamfüllungen und chronische Queck-
silbervergiftung
Sch. M. f. Z. 1926 S. 747

- | | |
|------------------|---|
| 55. C. Witthaus: | Coublierte Amalgamfüllungen
Z. R. 1927 |
| 56. A. Witzel: | Zur Frage der Quecksilbervergiftung durch
Zahnfüllungen
M. M. W. 1926 S. 1021 |

Lebenslauf

Am 1. Februar 1935 wurde ich als zweiter Sohn des Zahnarztes Dr. Rolf Huber in München geboren. Nach vierjährigem Besuch der Volksschule kam ich in das Realgymnasium nach Gräfelfing. Dort legte ich 1953 das Abitur ab. Meine gesamte Studienzeit verbrachte ich in München, wo ich 1955 das Physikum machte und nun im achten Semester vor dem Staatsexamen stehe.

